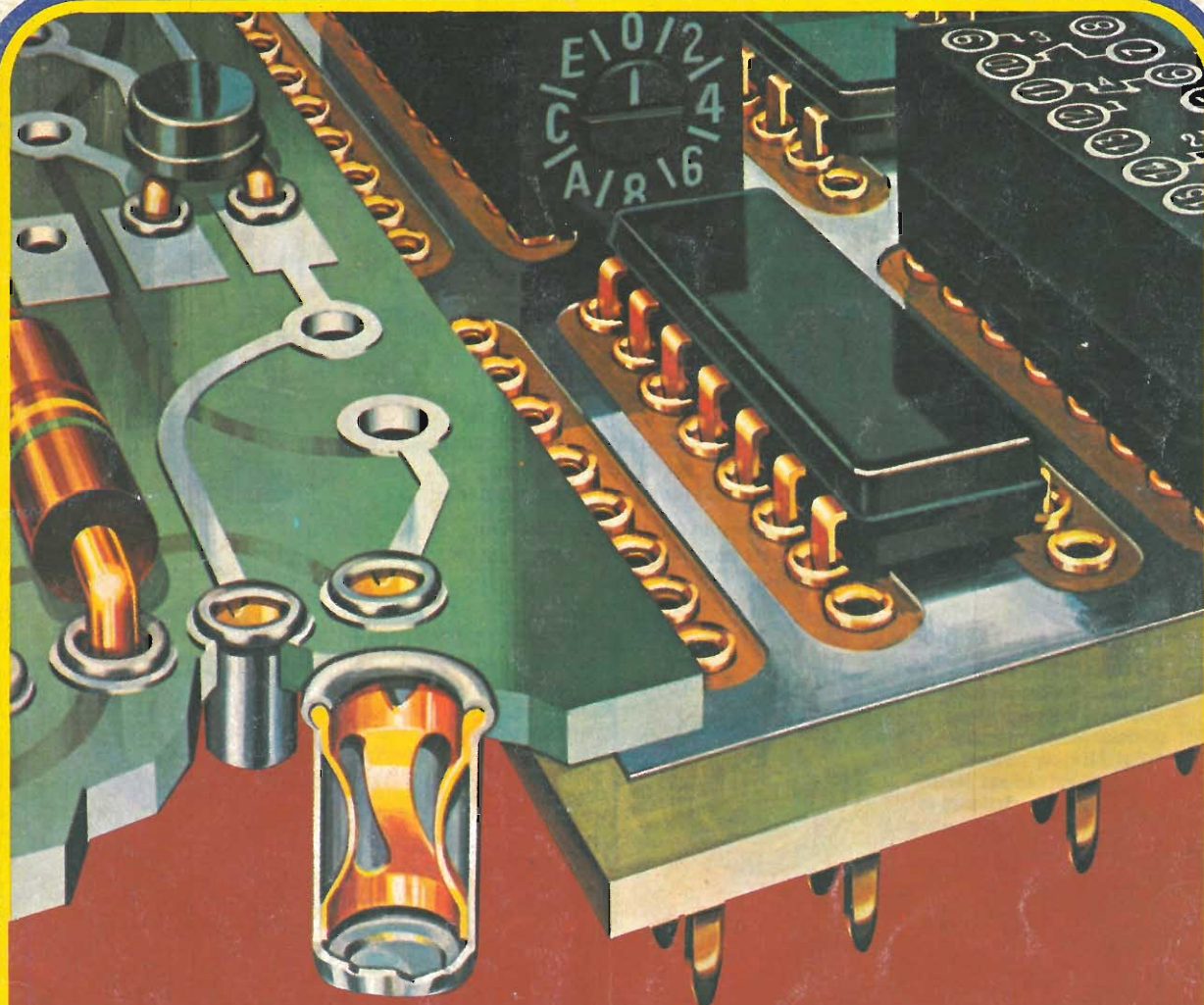
Radio Elettronica

N. 8 - AGOSTO 1975 L. 700 Sped. in abb. post. gruppo III

TAMBURI A TRANSISTOR

LABIRINTO ELETTRONICO

TECNOLOGIA USI E CIRCUITI DEL MOSFET

SOLID STATE INTERRUTTORE PLURIUSO

i migliori QSO hanno un nome SOMMERKAMP®

tutti quarzati

offerta speciale
L. 99.000

Caratteristiche tecniche:
Segnale di chiamata - indicatore per controllo S/RF - limitatore di disturbi - controllo di volume e squelch - presa per antenna e altoparlante esterno - 21 transistori 14 diodi - potenza ingresso stadio finale 10 W - uscita audio 3 W - alimentazione 12 Vc.c. - dimensioni: 150 x 45 x 165.

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

G.B.C. *italiana*

a **BRESCIA**
Via Naviglio Grande, 62

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378
Via Avezzana, 1 - Tel. 53.90.335 56.03.97

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF 12 V	60
1 mF 25 V	70
1 mF 50 V	90
2 mF 100 V	100
2,2 mF 16 V	60
2,2 mF 25 V	70
4,7 mF 12 V	60
4,7 mF 25 V	80
4,7 mF 50 V	80
8 mF 350 V	160
5 mF 350 V	160
10 mF 12 V	60
10 mF 25 V	80
10 mF 63 V	100
22 mF 16 V	60
22 mF 25 V	90
32 mF 16 V	70
32 mF 50 V	90
32 mF 350 V	300
32 + 32 mF 350 V	450
50 mF 12 V	80
50 mF 25 V	100
50 mF 50 V	130
50 mF 350 V	400
50 + 50 mF 350 V	650
100 mF 16 V	100
100 mF 25 V	120
100 mF 50 V	145
100 mF 350 V	650
100 + 100 mF 350 V	900
200 mF 12 V	120
200 mF 25 V	160
200 mF 50 V	200
220 mF 12 V	120
220 mF 25 V	160
250 mF 12 V	130
250 mF 25 V	160
250 mF 50 V	180
300 mF 16 V	140
320 mF 16 V	150
400 mF 25 V	180
470 mF 16 V	130
500 mF 12 V	140
500 mF 25 V	190
500 mF 50 V	260
640 mF 25 V	220
1000 mF 16 V	250
1000 mF 25 V	350
1000 mF 50 V	500
1000 mF 70 V	480
1000 mF 100 V	850
2000 mF 16 V	350
2000 mF 25 V	450
2000 mF 50 V	900
2000 mF 100 V	1300
3000 mF 16 V	400
3000 mF 25 V	500
3000 mF 50 V	800
4000 mF 25 V	750
4000 mF 50 V	1200
5000 mF 40 V	850
5000 mF 50 V	1200
200+100+50+25 mF 300 V	1200

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	220
B30-C300	240
B30-C400	260
B30-C750	350
B30-C1200	450
B40-C1000	400
B40-C2200/3200	750
B60-C7500	1600
B80-C1000	450
B80-C2200/3200	900
B120-C2200	1000
B80-C7000/9000	1800
B100 A 30	3500
B120-C7000	2000
B200 A 30 valanga controllata	6000
B200-C2200	1400
B400-C1500	650
B400-C2200	1500
B600-C2200	1800
B100-C5000	1500
B200-C5000	1500
B100-C10000	2800
B200-C20000	3000

REGOLATORI E STABILIZZATORI 1,5 A

TIPO	LIRE
LM340K5	2600
LM340K12	2600
LM340K15	2600
LM340K18	2600
LM340K4	2600

DISPLAY E LED

TIPO	LIRE
Led bianchi e rossi	400
Led verdi	800
Led bianchi	800
Led gialli	800
FND70	2000
FND500	3500
DL707 (con schema)	3000

CONTRAVES

TIPO	LIRE
Decimali	1800
Binari	1800
Spallette	200
Aste filettate con dadi	150

TRASFORMATORI

TIPO	LIRE
10 A 18V	15.000
10 A 24V	15.000
10 A 34V	15.000
10 A 25+25V	17.000

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9 V con SN7601	1500
Da 2 W a 9 V con TAA611B testina magnetica	1900
Da 4 W a 12 V con TAA611C testina magnetica	2500
Da 6 W 18 V	4500
Da 30 W 30/35 V	15000
Da 25+25 36/40 V senza preamplificatore	21000
Da 25+25 36/40 V con preamplificatore	30000
Da 5+5 16 V completo di alimentatore escluso trasformatore	12000
Da 3 W a blocchetto per auto	2100
Alimentatore per amplificatore 25+25 W stabilizzato a 12 e 36 V	13000
5 V con preamplificatore con TBA641	2800

S C R

TIPO	LIRE
1 A 100 V	500
1,5 A 100 V	600
1,5 A 200 V	700
2,2 A 200 V	850
3,3 A 400 V	950
8 A 100 V	950
8 A 200 V	1050
8 A 300 V	1200
6,5 A 400 V	1400
8 A 400 V	1500
6,5 A 600 V	1600
8 A 600 V	1800
10 A 400 V	1700
10 A 600 V	1900
10 A 800 V	2500
25 A 400 V	4800
25 A 600 V	6300
35 A 600 V	7000
50 A 500 V	9000
90 A 600 V	29000
120 A 600 V	46000
240 A 1000 V	64000
340 A 400 V	54000
340 A 600 V	65000

COMPACT cassette C/60	L. 550
COMPACT cassette C/90	L. 800
ALIMENTATORI con protezione elettronica anclrculto regolabili:	
da 6 a 30 V e da 500 mA a 2 A	L. 8.500
da 6 a 30 V e da 500 mA a 4,5 A	L. 10.500
ALIMENTATORI a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V per mangianastri mangiadischi, registratori, ecc.	L. 2.400
TESTINE di cancellazione e registrazione Lesa, Geloso, Castelli, Europhon la coppia	L. 2.000
TESTINE K 7 la coppia	L. 3.000
MICROFONI K 7 e vari	L. 2.000
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm e vari	L. 220
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 250
POTENZIOMETRI micron senza interruttore	L. 200
POTENZIOMETRI micron con interruttore radio	L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 120

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 secondario 6 V o 7,5 V o 9 V o 12 V	L. 1.100
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1700
1 A primario 220 V secondario 12 V o 16 V o 23 V	L. 1700
800 mA primario 220 V secondario 7,5+7,5 V	L. 1.100
2 A primario 220 V secondario 30 V o 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12 V o 18 V o 24 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12+12 V o 15+15 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 15+15 V o 24+24 V o 24 V	L. 6.000

INTEGRATI DIGITALI COSMOS

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
4000	330	4021	2400
4001	330	4022	2000
4002	330	4023	320
4006	2800	4024	1250
4007	300	4025	320
4008	1850	4026	3600
4009	1200	4027	1000
4010	1200	4028	2000
4011	320	4029	2600
4012	320	4030	1000
4013	800	4033	4100
4014	2400	4035	2400
4015	2400	4040	2300
4016	800	4042	1300
4017	2600	4043	1800
4018	2300	4045	800
4019	1300	4049	800
4020	2700	4050	800

SFD 70	L. 3.000
LED	L. 400

TRIAC

TIPO	LIRE
1 A 400 V	800
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1500
6 A 600 V	1800
10 A 500 V	1800
10 A 400 V	1600
10 A 600 V	2200
15 A 400 V	3100
15 A 600 V	3600
25 A 400 V	14000
25 A 600 V	15500
40 A 400 V	34000
40 A 600 V	39000
100 A 600 V	55000
100 A 800 V	60000
100 A 1000 V	68000

ATTENZIONE:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

CONSULTARE LE ALTRE RIVISTE SPECIALIZZATE Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 600 per C.S.V. e L. 1000, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

A.C.E.I.

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3000
2N2646	700
2N2647	900
2N4870	700
2N4871	700

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1700
CA3045	1500
CA3065	1700
CA3048	4500
CA3052	4500
CA3085	3200
CA3090	3500
μA702	1400
μA703	850
μA709	700

TIPO	LIRE
μA711	1200
μA723	1000
μA741	850
μA747	2000
μA748	900
μA7824	1800
L120	3000
L121	3000
L129	1600
L130	1600
L131	1600
SG555	1300
SG556	1600
SN166848	2000
SN166861	2000
SN166862	2000
SN7400	320
SN7401	500
SN74H00	600
SN7402	320
SN74H02	600
SN7403	500
SN7404	500

TIPO	LIRE
SN7405	500
SN7406	800
SN7407	800
SN7408	500
SN7410	320
SN7413	800
SN7415	500
SN7494	1300
SN7416	800
SN7417	700
SN7420	320
SN7425	500
SN7430	320
SN7432	800
SN7437	900
SN7440	500
SN7441	1100
SN74141	1200
SN7442	1200
SN7443	1500
SN7444	1600
SN7445	2400
SN7446	2000
SN7447	1900
SN7448	1900
SN7450	500
SN7451	500

TIPO	LIRE
SN7453	500
SN7454	600
SN7460	600
SN7473	1100
SN7474	800
SN7475	1100
SN7476	1000
SN7481	2000
SN7483	2000
SN7484	2000
SN7485	1600
SN7486	1800
SN7489	8000
SN7490	1000
SN7492	1200
SN7493	1300
SN7495	1200
SN7496	2000
SN74154	2700
SN74181	2500
SN74191	2200
SN74192	2200
SN74193	2400
SN74544	2100
SN74150	2800
SN76001	1800
SN76013	2000

TIPO	LIRE
SN76533	2000
SN76544	2200
SN76660	1200
TAA121	2000
TAA310	2000
TAA320	1400
TAA350	1600
TAA435	1800
TAA450	2000
TAA550	700
TAA570	1800
TAA611	1000
TAA611B	1200
TAA611C	1600
TAA621	1600
TAA630	2000
TAA640	2000
TAA661A	1600
TAA661B	1600
TAA710	2000
TAA761	1800
TAA861	2000
TB625A	1600
TB625B	1600
TB625C	1600
TBA120	1200
TBA221	2000
TBA231	1800
TBA240	2000

TIPO	LIRE
TBA261	1700
TBA271	600
TBA311	2000
TBA400	2000
TBA440	2000
TBA520	2000
TBA530	2000
TBA540	2000
TBA550	2000
TBA560	2000
TBA641	2000
TBA716	2000
TBA720	2000
TBA750	2000
TBA780	1600
TBA790	1800
TBA800	1800
TBA810	1800
TBA810S	2000
TBA820	1700
TBA950	2000
TCA240	2400
TCA440	2400
TCA511	2.200
TCA610	900
TCA830	1600
TCA910	950
TDA440	2000
9368	3200
SAS560	2400
SAS570	2400

VALVOLE

TIPO	LIRE
EAA91	800
DY51	800
DY87	800
DY802	800
EABC80	730
EC86	900
EC88	900
EC92	750
EC97	850
EC900	950
ECC81	800
ECC82	700
ECC83	700
ECC84	800
ECC85	700
ECC88	900
ECC97	750
ECC189	900
ECC808	900
ECF80	900
ECF82	830
ECF83	850
ECF86	900
ECF801	900
ECH43	900
ECH81	750
ECH83	850
ECH84	850
ECH200	900
ECL80	900
ECL82	900
ECL84	850

TIPO	LIRE
ECL85	950
ECL86	950
EF80	650
EF83	850
EF85	650
EF86	850
EF89	700
EF93	650
EF94	650
EF97	900
EF98	900
EF183	670
EF184	670
EL34	3000
EL36	1800
EL81	900
EL83	900
EL84	800
EL90	800
EL95	800
EL503	2000
EL504	1600
EM81	900
EM84	900
EM87	1000
EY81	750
EY83	750
EY86	750
EY87	800
EY88	800
EZ80	650
EZ81	700

TIPO	LIRE
OA2	1600
PABC80	720
PC86	900
PC88	950
PC92	650
PC97	850
PC900	900
PCC84	800
PCC85	750
PCC88	900
PCC189	900
PCF80	900
PCF82	900
PCF200	950
PCF201	950
PCF801	900
PCF802	900
PCF805	950
PCH200	900
PCL82	900
PCL84	850
PCL86	900
PCL805	950
PFL200	1150
PL36	1600
PL81	1000
PL82	1000
PL83	1000
PL84	850
PL95	950
PL504	1600
PL802	1050

TIPO	LIRE
PL508	2200
PL509	3000
PY81	700
PY82	750
PY83	780
PY88	800
PY500	2200
UBC81	800
UCH42	1000
UCH81	800
UBF89	800
UCC85	750
UCL81	900
UCL82	950
UL41	1000
UL84	900
EBC41	1000
UY85	800
1B3	800
1X2B	800
5U4	850
5X4	730
5Y3	730
6X4	700
6AX4	800
6AF4	1000
6AQ5	720
6AT6	720
6AU6	720
6AU8	850
6AW6	750
6AW8	900

TIPO	LIRE
6AN8	1100
6AL5	800
6AX5	730
6BA6	650
6BE6	650
6BQ6	1600
6BQ7	850
6EB8	900
6EM5	850
6ET1	700
6CB6	700
6CS6	750
6BZ6	800
6BZ7	700
6F60	700
6SN7	900
6T8	750
6TD34	800
6TP3	850
6TP4	700
6TP24	700
6U6	700
6V6	1000
6CG7	850
6CG8	850
6CG9	900
12CG7	900
6DT6	700
25BQ6	1700
6DQ6	1700
7TP29	900
9EA8	800

TIPO	LIRE
12BA6	650
12BE6	650
12AT6	650
12AU6	850
12AV6	650
12AJ8	750
12DQ6	1600
12ET1	800
17DQ6	1600
25AX4	800
25DQ6	1600
25F11	900
35D5	750
35X4	700
50D5	700
50B5	700
50R4	800
25E2	900
80	1200
807	2000
GZ34	1200
GY501	2500
ORP31	2000
E83CC	1600
E86C	2000
E88C	2000
E88CC	2000
EL80F	2500
EC8010	2500
EC8100	2500
EC8100	2500
E288CC	3000

DIODI

TIPO	LIRE
AY102	900
AY103K	500
AY104K	400
AY105K	600
AY106	900
BA100	140
BA102	240
BA114	200
BA127	100
BA128	100
BA129	140
BA130	100
BA136	300
BA148	250
BA173	250
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350
BB109	350
BB122	350
BB141	350

TIPO	LIRE
BY103	220
BY114	220
BY116	220
BY126	240
BY127	240
BY133	240
TV11	550
TV18	620
TV20	670
1N914	100
1N4002	150
1N4003	160
1N4004	170
1N4005	180
1N4006	200
1N4007	220
OA72	80
OA81	100
OA85	100
OA90	80
OA91	80
OA95	80
AA119	80

TIPO	LIRE
AA116	80
AA117	80
AA118	80

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 A 12 V o 15 V o 18 V	4200
Da 2,5 A 24 V o 27 V o 38 V o 47 V	5000

F E T

TIPO	LIRE
SE5246	700
SE5247	700
BF244	700
BF245	700
BFW10	1500
BFW11	1500
MEM564C	1500
MEM571C	1500
MPF102	700
2N3822	1500

TIPO	LIRE
2N3819	650
2N3820	1000
2N3823	1500
2N5457	700
2N5458	700
40673	1500
3N128	1500
3N140	1500
3N187	1700

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	220
Da 1 W	300
Da 4 W	600
Da 10 W	1100

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

DARLINGTON

TIPO	LIRE
BD701	2000
BD702	2000
BDX33	2200
BDX34	2200
TIP6007	1600

TIPO	LIRE
BD699	1600
BD700	1600
TIP120	1600
TIP121	1600
TIP125	1600

Semiconduttori

TIPO	LIRE
AC126	220
AC127	220
AC127K	300
AC128	220
AC128K	300
AC132	200
AC135	220
AC136	220
AC138	220
AC138K	300
AC139	220
AC141	220
AC142	220
AC141K	300
AC142K	300
AC151	220

TIPO	LIRE
AC152	230
AC153	220
AC153K	300
AC160	220
AC162	220
AC175K	300
AC178K	300
AC179K	300
AC180	250
AC180K	300
AC181	250
AC181K	300
AC183	220
AC184K	300
AC185K	300
AC184	220
AC185	220
AC187	240
AC188	240
AC187K	300
AC188K	300
AC190	220

segue SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE
AC191	220
AC192	220
AC193	240
AC194	240
AC193K	300
AC194K	300
AD130	700
AD139	650
AD142	650
AD143	650
AD145	750
AD148	650
AD149	650
AD150	650
AD161	500
AD162	600
AD262	600
AD263	600
AF102	450
AF105	400
AF106	350
AF109	360
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	500
AF121	300
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	300
AF134	250
AF135	250
AF136	250
AF137	250
AF138	250
AF139	450
AF147	300
AF148	300
AF149	300
AF150	300
AF164	250
AF166	250
AF169	250
AF170	250
AF171	250
AF172	250
AF178	500
AF181	550
AF185	550
AF186	600
AF200	250
AF201	250
AF202	250
AF239	550
AF240	550
AF267	1200
AF279	1200
AF280	1200
AF367	1200
AL102	1000
AL103	1000
AL112	900
AL113	950
ASY26	400
ASY27	450
ASY28	450
ASY29	450
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	500
ASY75	400
ASY77	500
ASY80	500
ASY81	500
ASZ15	950
ASZ16	950
ASZ17	950
ASZ18	950
AU106	1900
AU107	1300
AU108	1300
AU110	1500
AU111	2000
AU112	2100
AU113	1900
AUY21	1600
AUY22	1600
AUY27	1000
AUY34	1200
AUY37	1200
BC107	200
BC108	200
BC109	220

TIPO	LIRE
BC113	200
BC114	200
BC115	220
BC116	220
BC117	350
BC118	220
BC119	320
BC120	330
BC121	600
BC125	300
BC126	300
BC134	220
BC135	220
BC136	350
BC137	350
BC138	350
BC139	350
BC140	350
BC141	350
BC142	350
BC143	350
BC144	350
BC145	400
BC147	200
BC148	200
BC149	200
BC153	220
BC154	220
BC157	220
BC158	220
BC159	220
BC160	350
BC161	400
BC167	220
BC168	220
BC169	220
BC171	220
BC172	220
BC173	220
BC177	250
BC178	250
BC179	250
BC180	240
BC181	220
BC182	220
BC183	220
BC184	220
BC187	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	220
BC205	220
BC206	220
BC207	200
BC208	200
BC209	200
BC210	350
BC211	350
BC212	220
BC213	220
BC214	220
BC225	220
BC231	350
BC232	350
BC237	200
BC238	200
BC239	220
BC250	220
BC251	200
BC258	220
BC267	230
BC268	230
BC269	230
BC270	230
BC286	350
BC287	350
BC288	600
BC297	230
BC300	400
BC301	400
BC302	400
BC303	400
BC304	400
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	220
BC317	220
BC318	220
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	230

TIPO	LIRE
BC328	230
BC337	230
BC340	350
BC341	400
BC348	250
BC360	400
BC361	400
BC384	300
BC395	220
BC396	220
BC429	400
BC430	500
BC440	400
BC441	400
BC460	500
BC461	500
BC537	230
BC538	230
BC595	230
BCY56	320
BCY58	320
BCY59	320
BCY71	320
BCY72	320
BCY77	320
BCY78	320
BCY79	320
BD106	1200
BD107	1200
BD109	1300
BD111	1050
BD112	1050
BD113	1050
BD115	700
BD116	1050
BD117	1050
BD118	1050
BD124	1500
BD131	900
BD132	900
BD135	500
BD136	500
BD137	500
BD138	500
BD139	500
BD140	500
BD142	900
BD157	600
BD158	600
BD159	600
BD160	1600
BD162	630
BD163	650
BD175	600
BD176	600
BD177	600
BD178	600
BD179	600
BD180	600
BD215	1000
BD216	1100
BD221	600
BD224	600
BD232	600
BD233	600
BD234	600
BD235	600
BD236	600
BD237	600
BD238	600
BD239	800
BD240	800
BD273	800
BD274	800
BD281	700
BD282	700
BD375	700
BD378	700
BD432	700
BD433	800
BD434	800
BD437	600
BD461	700
BD462	700
BD507	500
BD508	500
BD515	500
BD516	500
BD586	800
BD588	800
BD590	900
BD663	800
BD664	700
BDY19	1000
BDY20	1000
BDY38	1300
BF110	400
BF115	300

TIPO	LIRE
BF117	400
BF118	400
BF119	400
BF120	400
BF123	220
BF139	450
BF152	250
BF154	260
BF155	450
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	220
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	450
BF167	350
BF169	350
BF173	350
BF174	400
BF176	240
BF177	350
BF178	350
BF179	400
BF180	550
BF181	550
BF182	600
BF184	350
BF185	350
BF186	350
BF194	220
BF195	220
BF196	220
BF197	230
BF198	250
BF199	250
BF200	500
BF207	330
BF208	350
BF222	300
BF232	500
BF233	250
BF234	250
BF235	250
BF236	250
BF237	250
BF238	250
BF241	250
BF242	250
BF251	350
BF254	260
BF257	400
BF258	450
BF259	500
BF261	450
BF271	400
BF272	500
BF273	350
BF274	350
BF302	350
BF303	350
BF304	350
BF305	400
BF311	300
BF332	300
BF333	300
BF344	350
BF345	350
BF394	350
BF395	350
BF456	450
BF457	500
BF458	500
BF459	500
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1200
BFW10	1400
BFW11	1400
BFW16	1500
BFW30	1400
BFX17	1200
BFX34	450
BFX38	600
BFX39	600
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	800
BFX89	1100
BSX24	300

TIPO	LIRE
BSX26	300
BSX45	600
BSX46	600
BSX50	600
BSX51	300
BU100	1500
BU102	2000
BU104	2000
BU105	4000
BU106	2000
BU107	2000
BU108	4000
BU109	2000
BU111	1800
BU120	2000
BU122	1800
BU125	1000
BU133	2200
BU134	2000
BU312	2000
BU205	3500
BU208	3500
BUY46	900
BUY48	1200
OC44	400
OC45	400
OC70	220
OC71	220
OC72	220
OC74	240
OC75	220
OC76	220
OC169	350
OC170	350
OC171	350
SFT206	350
SFT214	1000
SFT239	650
SFT241	350
SFT266	1300
SFT268	1400
SFT307	220
SFT308	220
SFT316	220
SFT320	220
SFT322	220
SFT323	220
SFT325	220
SFT337	240
SFT351	220
SFT352	220
SFT353	220
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N174	2200
2N270	330
2N301	800
2N371	350
2N395	300
2N396	300
2N398	330
2N407	330
2N409	400
2N411	900
2N456	900
2N482	250
2N483	230
2N526	300
2N554	800
2N696	400
2N697	400
2N699	500
2N706	280
2N707	400
2N708	300
2N709	500
2N711	500
2N914	280
2N918	350
2N929	320
2N930	320
2N1038	750
2N1100	5000
2N1226	350
2N1304	400
2N1305	400
2N1307	450
2N1308	450
2N1338	1200
2N1565	400
2N1566	450
2N1613	300
2N1711	320
2N1890	500
2N1893	500
2N1924	500
2N1925	450

TIPO	LIRE
2N1983	450
2N1986	450
2N1987	450
2N2048	500
2N2160	2000
2N2188	500
2N2218	400
2N2219	400
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	320
2N2905	360
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1500
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600
2N3054	900
2N3055	900
2N3061	500
2N3232	1000
2N3300	600
2N3375	5800
2N3391	220
2N3442	2700
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250
2N3713	2200
2N3731	2000
2N3741	600
2N3771	2400
2N3772	2600
2N3773	4000
2N3790	4000
2N3792	4000
2N3855	240
2N3866	1300
2N3925	5100
2N4001	500
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	450
2N4231	800
2N4241	700
2N4347	3000
2N4348	3200
2N4404	600
2N4427	1300
2N4428	3800
2N4429	8000
2N4441	1200
2N4443	1600
2N4444	2200
2N4904	1300
2N4912	1000
2N4924	1300
2N5016	16000
2N5131	330
2N5132	330
2N5177	14000
2N5320	650
2N5321	650
2N5322	650
2N5323	700
2N5589	13000
2N5590	13000
2N5649	9000
2N5703	16000
2N5764	15000
2N5858	300
2N6122	700
MJ340	640
MJE3030	1800
MJE3055	900
MJE3771	2200
TIP3055	1000
TIP31	800
TIP32	800
TIP33	1000
TIP34	1000
TIP44	900
TIP45	900
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000
PT4544	11000
PT5649	16000
PT8710	16000
PT8720	13000
B12/12	9000
B25/12	16000
B40/12	23000
B50/12	28000
C3/12	7000
C12/12	14000
C25/12	21000

Tra le lettere che perverranno al giornale verrano scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta

Parliamo del TBA 641B

Mi sono accinto alla costruzione dell'amplificatore monolitico apparso nel Gennaio 75, ma vorrei avere delucidazioni a proposito dei piedini da saldare.

Enzo Del Sordo
Empoli

I circuiti integrati della serie dual in line cui il TBA641B appartiene hanno, come ormai tutti sanno, quattordici reofori che connettono il circuito interno con il mondo circostante; non chiedeteci il motivo di questo numero, 14 e non 15 o 16, è materia di normalizzazione di carattere internazionale in cui pressoché tutti sono fortemente carenti di giustificazioni. Orbene, la SGS, all'atto della progettazione dell'integrato, sapeva di dover sottostare a queste leggi internazionali, e perciò, avendo solo 9 terminazioni effettive valide al funzionamento del circuito ha lasciato gli altri piedini del "case" non connessi con nessuna parte dell'integrato. Esaminando lo schema dell'IC da noi riportato fedelmente a pag. 49 nel gennaio 75 si nota che: i piedini 5 e 6 sono entrambi di massa, mentre non sono menzionati i piedini 2,4,9,11,13, che sono quelli che non svolgono alcuna funzione; che cosa se ne fa all'atto del progetto? Un'idea sarebbe quella di tagliare questi piedini, per non trovarceli più tra i piedi, un'altra, migliore è quella di utilizzare questi piedini come ancoraggio supplementare dell'IC; noi abbiamo adottato quest'ultima soluzione, e quale migliore ancoraggio se non una saldatura a massa, dato che non ha alcuna importanza la loro connessione?

In definitiva non bisogna spaventarsi vedendo ben sette dei quattordici piedini collegati a massa, in quanto è una soluzione perfettamente valida sotto qualsiasi punto di vista.

Lessico elettronico

Vorrei sapere il significato di qualche termine tecnico del tipo: banda passante, frequenza di risonanza, risposta di frequenza.

Antonio Tonini
Lido di Camaiore

Alla base di qualsiasi processo di tipo culturale c'è sempre un apprendimento di qualche nozione basilare necessaria alla successiva comprensione di tutta la materia seguente; se questo può non essere vero per materie di tipo umanistico è invece strettamente vero per quelle di tipo tecnico, elettronica in prima fila; allora che cosa significano queste definizioni?

Partiamo con la definizione di risposta di frequenza: in un libro di testo si potrebbero trovare le più svariate definizioni, noi ne vogliamo dare una dettata dalla esperienza, oltre che dalla teoria, ma non per questo meno valida: in genere si parla di risposa in frequenza nel caso di amplificatori oppure di attenuatori, che non sono altro che degli amplificatori alla rovescia, e per questi apparecchi la risposta in frequenza è data da un grafico in cui si traccia, in funzione della frequenza del segnale la amplificazione o l'attenuazione a seconda dell'apparecchio; in base a questo diagramma si dice banda passante la gamma di frequenze entro cui la amplificazione o la attenuazione hanno un determinato valore; di solito per apparecchi di tipo civile la banda passante si calcola come la gamma in cui amplificazione o attenuazione restano in valore maggiori della metà del massimo valore assunto dalla grandezza nella banda.

La frequenza di risonanza si definisce per i circuiti oscillanti, detti per questo anche risonanti, ed è quella particolare frequenza a cui il circuito viene a presentare una impedenza puramente resistiva. Infatti un circuito risonante è composto da condensatori, induttanze e resistenze, la sui impedenza è calcolata come somma delle impedenze dei singoli elementi. Esiste però una frequenza, la "risonanza", alla quale le impedenze del condensaore e della induttanza si annullano vicendevolmente, cosicché il circuito viene a presentare una impedenza pari alla sola resistenza.

Il filodiffusore

Sono un vostro assiduo lettore, nonostante la mia esigua esperienza in questo affasoinante mondo, vorrei realizzare un ricevitore per l'ascolto del quinto canale della filodiffusione.

M. A.
Roma

La realizzazione di un ricevitore per la filodiffusione ha certamente un grosso fascino che attira chi come lei si avvicina alla pratica dei mon-

lettere

taggi elettronici dopo la lettura attenta della nostra rivista, non bisogna però sottovalutare le difficoltà che si nascondono dietro l'apparente semplicità di questo apparecchio; chiunque abbia visto una volta l'interno di un filodiffusore si è reso conto, almeno approssimativamente, della complessità che i sette tasti del frontale nascondono; un suggerimento che le possiamo dare per la sua realizzazione è l'estrema cura che dovrà porre in ogni particolare del montaggio, al fine di evitare il cattivo funzionamento della sua realizzazione.

Il rapporto costo prestazioni

Parlando con amici più esperti di me in elettronica ho avuto modo di apprezzare i pregi eccelsi degli alimentatori stabilizzati con protezione elettronica contro i corti circuiti e tutti quei dispositivi progettati per rendere il più « continua possibile la tensione di alimentazione delle apparecchiature elettroniche, ora io mi sono chiesto: dato che questo tipo di alimentatore è così valido, perché non lo si usa sempre invece di avere tutto quel mare di tipi di alimentatori diversi?

Arturo Jacovetti
S. Arcangelo di Romagna

La norma, in elettronica come in tutte le attività che esigono un dispendio di tempo e di denaro, è quella di ottenere il massimo dei risultati con la minore spesa possibile; ora può ben capire come un alimentatore del tipo da lei descritto venga a costare, sia in tempo di progetto che, materialmente, in spese di montaggio di componenti, molto di più di un alimentatore che, modestamente, si accontenta di fornire una tensione filtrata e leggermente stabilizzata; in aggiunta a queste considerazioni di carattere economico ne vanno aggiunte altre sempre collegate alla economicità delle realizzazioni elettroniche: ogni apparecchiatura elettronica che necessiti di una tensione continua di alimentazione ha sue determinate caratteristiche, in conseguenza di ciò richiede una tensione stabilizzata in una certa misura: tanto per intenderci l'effetto di una tensione filtrata applicata ad un amplificatore di potenza nello stadio finale sulla risposta dell'amplificatore è praticamente trascurabile, mentre la stessa alimentazione applicata al preamplificatore avrà effetti molto gravi sulla bontà della realizzazione, introducendo noiosi ronzii difficilmente sopportabili; un altro esempio è fornito dai circuiti integrati che, per il loro funzionamento, non per un buon funzionamento, ma solamente per aver la certezza del funzionamento richiedono una tensione non solo continua, ma fortemente stabilizzata, essendo estremamente sensibili a variazioni nella alimentazione, un po' come i cavalli da corsa (integrati) e quelli da passeggio (ampli di potenza). Ora vede come il « mare » di alimentatori che lei non gradisce sia necessario nalla economicità delle realizzazioni elettroniche, tutto ciò non toglie nulla ai pregi del «superstabilizzati » e dei « superprotetti », che sono utilissimi allo sperimentatore, anzi, diremmo indispensabili, in fase di progettazione in quanto le loro particolari caratteristiche fanno si che non si corra il rischio di non arrivare alla fine della progettazione per mancanza di componenti su cui accanirsi ulteriormente con alimentazioni inadatte allo scopo. In sostanza ogni tipo di alimentazione ha il suo particolare campo di applicazione, fuori del quale è inadatto, se non dannoso, e perciò occorre valutare bene le soluzioni di alimentazione proposte in progetti completi, in modo da saper valutare, eventualmente, in modo autonomo la soluzione più conveniente qualora ci si presenti una realizzazione in cui la alimentazione specifica non è indicata.

Parliamo di resistenze

Vorrei sapere, io alle prime armi, perché quando si mettono due resistenze in serie ne sommiamo il valore e invece questo non avviene quando le mettiamo in parallelo.

Giuseppe Balsamo
Rimini

Le resistenze sono senza dubbio il componente più importante della elettronica, avete mai pensato ad una qualsiasi realizzazione elettronica senza resistenze?, non resta che uno scheletro vuoto senza alcuna speranza di funzionamento; cionostante spesso, in modo a volte colpevole si tralasciano accurate spiegazioni del comportamento di questi preziosi componenti, ben sapendo che la pratica, in questo caso, insegna molto più della teoria.

Supponiamo ora di avere messo in serie due resistenze, una valga 220 ohm, l'altra 330 ohm. Ai capi della serie così ottenuta (cioè ad un capo della 220 ohm e all'altro della 330 ohm, escludendo il capo in comune alle due) applichiamo una tensione, che supporremo di valore 55 volt; tutti noi sappiamo che la legge di Ohm che regola lo scorrimento della corrente dentro un qualsiasi circuito resistivo (e tutti i circuiti sono resistivi) dice che $V = RI$ dove V è la tensio-

ne, R la resistenza del circuito e I la corrente che scorre nel circuito; applicando elementari regole di algebra vediamo che si può scrivere I = V: R. Ora, questa corrente percorre entrambe le resistenze, in quanto non ne possiamo « perdere per strada » neanche un po' non essendoci delle vie di uscita al di fuori dei terminali della 220 ohm e della 330 ohm; dalla legge di Ohm sopra scritta in ciascuna resistenza cade una tensione pari a: $V_1 = IR_1$ *nella 220 ohm e* $V_2 = IR_2$ *nella 330 ohm; poiché la tensione applicata è V otteniamo che* $V = V_1 + V_2$*, poiché* $V_1 + V_2 = I (R_1 + R_2)$ *e V = RI da una semplice equivalenza otteniamo* $R = R_1 + R_2$ *come resistenza totale della serie di partenza; analoghi ragionamenti si possono fare per più di due resistenze in serie.*

Nel caso di resistenze in parallelo la cosa è analoga, anche se leggermente differente; in questo caso, applicando la legge di Ohm che è sempre di valore fondamentale ottengo le correnti che scorrono nelle due resistenze che essendo in parallelo sono soggette alla stessa tensione, ma sono percorse da correnti diverse, in quanto per ciascuna vale che I = V: R; pensando che la corrente totale che si richiede alla alimentazione è la somma delle correnti delle singole resistenze, e applicando la legge di Ohm si ottiene che per calcolare la resistenza di un gruppo di resistenze in parallelo si può applicare la regola generale che dice: $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + ...$

Nel caso molto comune di due sole resistenze in parallelo esiste una formula molto facile che ci da la loro resistenza complessiva: $R = (R_1 R_2) / (R_1 + R_2)$.

Aumentare l'impedenza

Possiedo un altoparlante da 4 Ohm di alta fedeltà, e vorrei portare la sua impedenza ad 8 Ohm.

Alessandro Banzato
Padova

Il metodo più semplice per usare questo altoparlante come uno da 8 Ohm è quello di applicare, in serie alla bobina dell'altoparlante una resistenza del valore di 4 Ohm; in tal modo, però, si viene a perdere la metà della potenza che viene fornita alla serie così realizzata.

Evidentemente la perdita di potenza che si ha in molti casi ha grande importanza, ad esempio in un amplificatore, e quindi questo metodo è da sconsigliare; un'altra soluzione è quella di adottare un adattatore di impedenza, che, d'altro canto, ha lo svantaggio di essere sensibile, a meno di una accuratissima e quindi costosa realizzazione, alla frequenza a cui si lavora.

E' quindi, a nostro parere, da evitare l'uso di una simile soluzione, a meno di non avere alcuna possibilità di reperire un altoparlante dell'impedenza richiesta.

a tutti i lettori

Radio Elettronica

avverte

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 783.741 (ricerca automatica linea libera)

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

E T L - Etas

Periodici del Tempo Libero S.p.A.

lettere

Compiere modifiche

Desidero cambiare i condensatori finali da 200 μF/25 V dell'amplificatore HI-FI UK 185 con altri. E' possibile, non si altera la potenza di uscita?

Enzo Lo Bianco
Palermo

La sperimentazione pratica ed attiva, come ripetutamente abbiamo detto, è senza dubbio la parte più affascinante di quel meraviglioso mondo che è l'elettronica di oggi; perciò è consigliabile che tutti coloro che, affascinati da transistor, diodi, MOSFET, SCR ecc., si interessano di realizzazioni elettroniche, mettano in preventivo una certa dose di rischi di insuccesso dovuto alla sperimentazione, appunto. Ora, la sostituzione del condensatore che lei ci indica è senza dubbio possibile, dal punto di vista pratico. Il risultato che se ne può avere però può essere non del tutto soddisfacente, se non deludente; questo perché: all'atto del progetto di un apparecchio si devono applicare determinate formule per il calcolo dei componenti, formule tassative, che obbligano ad avere determinati valori per resistenze e condensatori. La sostituzione arbitraria di alcuni componenti necessariamente modifica il circuito stesso, alterandone le caratteristiche originarie; nel caso specifico l'uso di un condensatore di valore minore porta ad una alterazione della banda passante che, in una apparecchiatura HI-FI è molto importante. Fatte queste precisazioni ciascuno è padrone di adottare le sperimentazioni che crede più opportune, i risultati decideranno della bontà o meno delle sue decisioni.

Le esperienze dei lettori

Ho letto sul numero di marzo il quesito posto dal Signor Gibelli, e, permettetemi, voglio dire la mia su quell'alimentatore che ho montato e che funziona egregiamente. La protezione elettronica entra in funzione quando ai capi di R4 si forma una differenza di potenziale di 0,6 V.

Applicando la legge di Ohm si vede come, se R4 vale 0,47 Ohm basta una corrente di 1,27

a per far intervenire il limitatore.

Secondo le mie esperienze è errato il valore da voi proposto di 0,33 Ohm, che fa intervenire il limitatore quando la corrente supera il valore di 1,83 A; il valore esatto da me trovato è 0,22 Ohm, che si può ottenere con un parallelo di due resistenze da 0,47 Ohm.

Luigi Colacicco
Cervaro (FR)

La collaborazione dei lettori che segnalano modifiche o migliorie di nostri progetti sono sempre bene accette, in quanto ci testimoniano la vostra attiva presenza alla rivista.

Ora, nei nostri laboratori è stato progettato un alimentatore di determinate caratteristiche con piena soddisfazione di tutti; lei ora ci comunica di aver ottenuto il giusto funzionamento dopo la modifica che si segnala.

Senza dubbio la varietà delle tolleranze dei componenti in commercio porta a necessarie modifiche per ottenere l'esatto funzionamento. Passiamo la sua esperienza a tutti i lettori perché ne facciano tesoro nell'eventualità che il nostro progetto originale non li soddisfi.

Un elenco di problemi

Da qualche mese solamente mi interesso di elettronica e ho dei problemi che vorrei mi aiutaste a risolvere:

1) da pochi mesi sono in possesso di un complesso stereo comprendente un registratore a cassette che, ho notato, tende a sporcare la testina di lettura. Cosa posso fare?

2) Ho realizzato un impianto luci psichedeliche che avete pubblicato nel gennaio '72, funziona benissimo, ma mi da dei disturbi al registratore.

3) Cosa ne pensate di una cassa acustica che, per ottenere una risposta ultra piatta, è stata costruita con 16 dico sedici altoparlanti?

Cristoforo Paiano
Lecce

Lei, come tanti altri nostri lettori, è assillato da numerosi problemi a cui non sa trovare una soluzione e che quindi gira a noi.

Tutto ciò crea notevoli difficoltà alla nostra buona intenzione di rispondere a tutti esaurientemente, preghiamo quindi di porre un solo quesito.

1) Per un corretto funzionamento del suo registratore le suggeriamo di usare con una certa frequenza le cassette di nastro detergente appositamente studiate per la pulizia delle testine.

2) I disturbi che lei lamenta sono con ogni probabilità da imputare alla sensibilità del registratore che « pesca » lo sfrigolio che il triac genera in accensione e in spegnimento.

3) Non abbiamo avuto modo di constatare le caratteristiche della cassa che ci descrive, ma dubitiamo che il gioco valga la candela, cioè non pensiamo che un tale uso di altoparlanti possa portare a risultati molto migliori di quelli che si ottengono con le casse a tre vie normalmente in commercio.

RISERVATISSIMO DA Radio Elettronica

UN VOLUME ECCEZIONALE IN OFFERTA SPECIALE PER I NUOVI ABBONATI

SPIONAGGIO E CONTROSPIONAGGIO ELETTRONICO

Un libro!? Qualcosa di più forse!

Quasi un manuale con, soprattutto, molta pratica per la costruzione di numerosi circuiti, nuovissimi, utilizzati nelle tecniche di spionaggio contemporanee. Tutti i dettagli « rapiti » dagli archivi della CIA e del KGB con mille informazioni utili al dilettante e all'esperto.

I circuiti sono corredati da schemi elettrici, disegni per i montaggi e fotografie dei prototipi ricostruiti nei laboratori di Radio Elettronica per i collaudi.

Un regalo insostituibile per ogni lettore: la tiratura è limitata e il libro non si trova in libreria per precisa volontà dell'editore. L'offerta è valida per tutti gli abbonati 1975.

UN LIBRO FANTASTICO: SOLO 800 LIRE!

ordina oggi stesso il tuo volume

Abbonarsi è semplice: basta versare con il modulo a fianco lire 6700 per aver diritto a 12 numeri di Radio Elettronica. Per ricevere anche il volume *Spie a transistor* basta aggiungere lire 800 in più (totale lire 7.500).

si, è vero solo 800 lire

PRENOTALO SUBITO!

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito da ....

via .... località .... cap ....

sul c/c N. **3/43137** intestato a:
E T L - ETAS TEMPO LIBERO
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch 9

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... località ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **E T L - ETAS TEMPO LIBERO**
Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/43137** intestato a:
E T L - ETAS TEMPO LIBERO
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

☐ Nuovo abbonamento

☐ Rinnovo abbonamento

RADIO ELETTRONICA

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

IL MODO PIU' SEMPLICE E RAPIDO PER FARE L'ABBONAMENTO

Ritagliare il bollettino e fate il versamento sul c/c postale n. 3/43137 intestato ETL - Etas Periodici Tempo Libero via Visconti di Modrone, 38 20122 Milano. L'abbonamento annuo è di L. 6.700 per l'Italia. Per l'estero il costo è di L. 12.600.

N. 8 - AGOSTO 1975

Radio Elettronica

Sommario

17 Interruttore multiusi

26 Il labirinto digitale

Una proposta per compiere sperimentazioni sui circuiti logici che consente di realizzare un gioco che non finirà di stupire voi stessi e certamente gli amici che vorranno provare a far camminare la pallina di metallo lungo il percorso.

45 Interfonico integrato

52 Tecnologia del transistor ad effetto di campo

60 Insieme al salone della musica e dell'alta fedeltà

63 Per l'ascolto delle onde corte

71 Fai la musica con il kit

77 Con la carta di sconto in tasca

Rubriche: 5, Lettere - **79**, Novità - **89**, Piccoli annunci.

Fotografie Studio G, Milano

Direttore
MARIO MAGRONE

Redazione
FRANCO TAGLIABUE

Impaginazione
GIUSY MAURI

Segretaria di redazione
ANNA D'ONOFRIO

Collaborano a Radio Elettronica: Gianni Brazioli, Franco Marangoni, Italo Parolini, Arsenio Spadoni, Giorgio Rodolfi, Maurizio Marchetta, Mario Tagliabue, Arnaldo Berardi, Sandro Petrò, Lucio Visentini, Sandro Reis, Renzo Soraci.

E T L

Via L. Lotto, 1 - tel. (035) 222258
24100 BERGAMO

orion 2002

amplificatore stereo 50+50 della nuova linea HI-FI

ORION 2002
montato e collaudato

ORION 2002 KIT
di montaggio con unità premontate

L. 168.000
L. 129.300

Pot. 50+50 W su 8 ohm
5 ingressi:
- 2 ausiliari da 150 mV
- Tuner 250 mV
- Phono RIAA 5 mV
- Tape monitor (uscita registratore 250 mV)

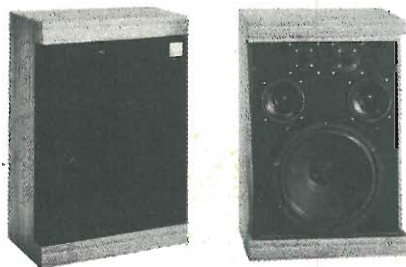
Banda passante: 20±20.000 Hz a ± 1 dB
Controllo toni: Bassi: ± 20 dB
Alti: ± 18 dB
Alimentazione: 220 V
Dimensioni: 460x120x300 mm

Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il modello **ORION 2002** sono disponibili:

PS3G	**L. 26.500**
2 x AB 50 M	**L. 21.400**
ST 303	**L. 15.000**
Telaio	**L. 9.200**
TR 120	**L. 9.200**
Mobile	**L. 7.800**
Pannello	**L. 2.800**
Kit minuterie	**L. 10.800**
V-U meter	**L. 5.200**

per un perfetto abbinamento DS55

Diffusore acustico 60/70Watt
5 altoparlanti

DS 55 montato e collaudato	**L. 109.000**
DS 55 KIT di montaggio	**L. 90.900**

Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il mod. **DS55** sono disponibili:

Mobile	**L. 24.200**	**W320**	**L. 28.500**
Tela	**L. 2.500**	**2xMR127/4**	**L. 5.600 cad.**
Filtro 3-50/8	**L. 12.500**	**2xDom-Tw/4**	**L. 6.500 cad.**

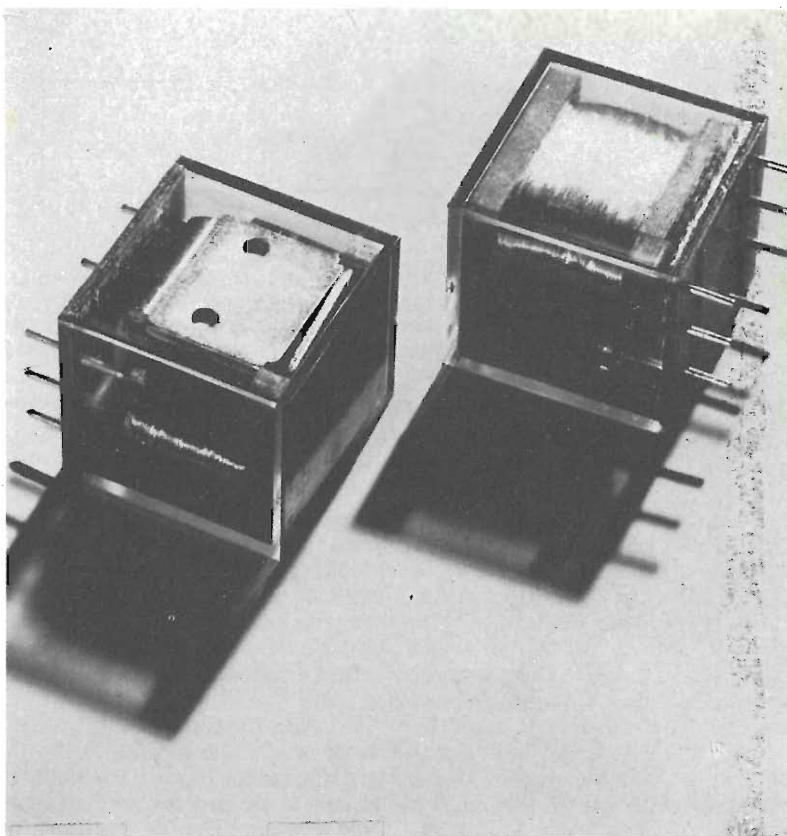
PREZZI NETTI imposti compresi di I.V.A. - Garanzia 1 anno su tutti i modelli tranne i kit di montaggio. Spedizione a mezzo pacco postale o corriere a carico del destinatario. Per gli ordini rivolgersi ai concessionari più vicini o direttamente alla sede.

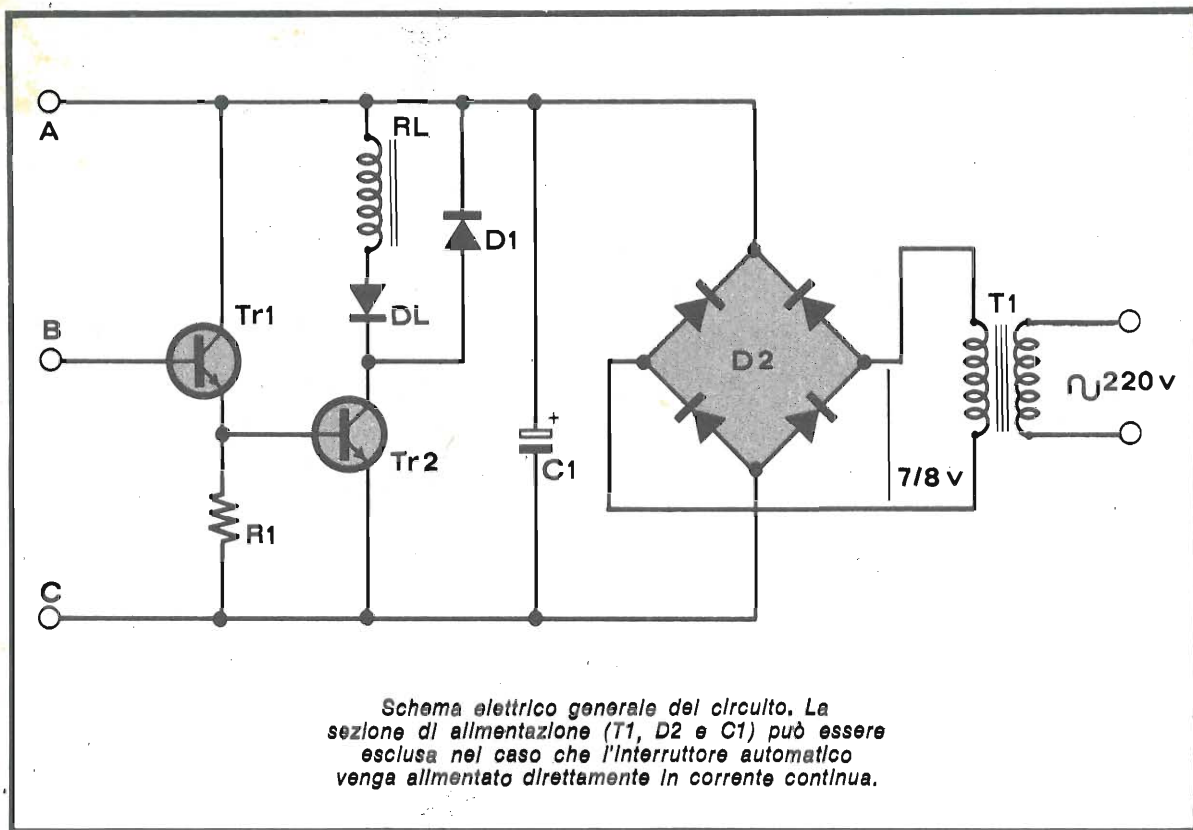
CONCESSIONARI

BOTTEGA DELLA MUSICA di Azzariti - 29100 PIACENZA - via Farnesiana, 10/B tel. 0523/384492
TELSTAR - 10128 TORINO - via Gioberti, 37/D
ECHO ELECTRONIC 16121 GENOVA - via Brig. Liguria, 78-80/r
ELMI - 20128 MILANO - via H. Balzac, 19
A.C.M. - 34138 TRIESTE - via Settefontane, 52
AGLIETTI & SIENI - 50129 FIRENZE - via S. Lavagnini, 54
DEL GATTO - 00177 ROMA - via Casilina, 514-516
Elett. BENSO - 12100 CUNEO - via Negrelli, 30
ADES - 36100 VINCENZA - v.le Margherita, 21
Elett. ARTIG. - 60100 ANCONA - via XXIX Settembre 8/b-c

per chi comincia

Interruttore multiusi

SANDRO PETRO'

I transistor, in funzione della tensione base-emettitore, possono comportarsi da interruttori chiusi o aperti. Vediamo dunque una applicazione di questi componenti a stato solido in cui ci si avvale di questa caratteristica.

Provate ad immaginare di essere comodamente seduti su una poltrona con in mano un interessantissimo libro: vi state gustando qualche attimo di relax dopo una pesante giornata di lavoro. Sta facendo scuro e vi accorgete che la luce diventa sempre più insufficiente per poter leggere senza affaticare troppo gli occhi. Bisognerebbe proprio alzarsi per accendere la luce, eh già! è proprio un peccato, stavate così bene. Ci vorrebbe « qualcosa » di automatico che accendesse la luce al momento giusto senza richiedere il vostro intervento. Tutto questo è possibile basta realizzare un semplice circuito che quando la luce solare diminuisce accenda quella artificiale. Questa è una delle tante applicazioni che può avere il circuito che vi presentiamo, si tratta infatti di un interruttore elettronico sensibile alle variazioni si luce, di temperatura, all'umidità. Potrete così automatizzare moltissime funzioni che normalmente svolgete durante una giornata e che in genere non hanno nulla di interessante e quindi possono benissimo essere svolte da una « macchina ».

Schema elettrico generale del circuito. La sezione di alimentazione (T1, D2 e C1) può essere esclusa nel caso che l'interruttore automatico venga alimentato direttamente in corrente continua.

Il circuito è molto semplice e si basa sulla possibilità di far funzionare il transistor come interruttore, infatti fra le molteplici applicazioni che ha questo componente ad esempio come amplificatore, oscillatore c'è anche il funzionamento come interruttore elettronico. Come tutti saprete le caratteristiche di un normale interruttore sono di presentare una resistenza infinita tra i due contatti quando esso è aperto e una resistenza nulla quando è chiuso. Queste proprietà sono presenti anche nei transistor che possono essere considerati come interruttori aperti o chiusi a seconda della tensione base - emettitore. Inoltre questo componente ha il vantaggio di avere un basso consumo di energia, dimensioni molto ridotte, bassi cosi, lunga durata e soprattutto una velocità di intervento molto elevata. Proprio per questa ultima proprietà i transistor vengono usati nei circuiti di commutazione elettronica in cui si richiedono tempi di intervento brevissimi a differenza dei relè che invece hanno dei tempi di intervento relativamente grandi.

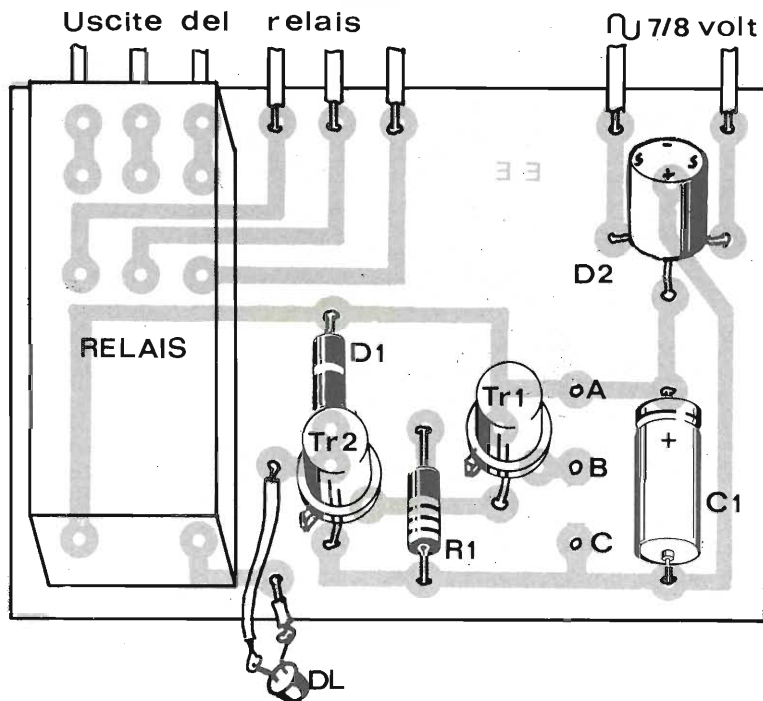
Nel circuito che vi proponiamo, i transistor hanno soltanto lo scopo di mettere in funzione un relè e quindi non devono avere caratteristiche specifiche, come elevata velocità di commutazione oppure grande potenza, infatti sono stati impiegati dei comuni BC 108 che vengono usati anche come preamplificatori di bassa frequenza e hanno il vantaggio di avere un basso costo.

Questo versatile interruttore consta di un circuito di base costituito principalmente da due transistor e un relè e da diverse unità rivelatrici che cambiano la costituzione e i componenti a seconda dei parametri in dipendenza dei quali si vuole renderlo sensibile.

Passiamo ora ad analizzare i circuiti e la funzione dei vari componenti.

Il circuito di base ha una configurazione abbastanza comune ed è molto semplice sia dal punto di vista circuitale che da quello del numero di componenti impiegati. Come si può vedere esso è costituito da due transistor BC 108 al silicio, da un diodo, da una resistenza, da un relè e da un diodo led. Per capirne il funzionamento bisogna ricordare che il transistor oltre ad essere impiegato come amplificatore può essere usato anche come interruttore e la spiegazione di ciò è da ricercare nel principio di funzionamento di questo importante componente. Infatti un transistor per « funzionare » deve lavorare nella zona di conduzione e ciò si verifica quando la tensione tra base ed emettitore ha un valore ben preciso che è di almeno 0,5 - 0,6 V per i transistor al silicio e di 0,7 V per quelli al germanio. Questa tensione deve essere positiva per i transistor NPN e negativa per transistor PNP cioè, nel nostro caso, siccome usiamo dei BC 108 che sono degli NPN, dobbiamo avere la base positiva rispetto all'emettitore. Quando si ha questa tensione sulla base si dice che il transistor è in conduzione e come conseguenza si ha una bassa resistenza tra collettore ed emettitore e quindi la possibilità di avere tra questi due terminali un passaggio di corrente, possiamo cioè considerare di avere tra collettore ed emettitore un circuito chiuso. In genere in questo tipo di circuito si usa il collegamento ad emettitore comune poiché è

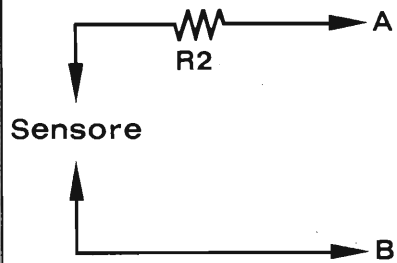
IL MONTAGGIO DELL'INTERRUTTORE MULTIUSI

Piano generale per la disposizione di componenti sulla basetta ramata opportunatamente incisa. Nel caso che la sistemazione del relais non sia prevista sullo stampato, il montaggio può essere effettuato mediante una basetta a capicorda. Nel caso si preferisca questa soluzione, raccomandiamo la massima attenzione nell'esecuzione dei cablaggi.

Componenti

R 1 = 3,3 Kohm 1/4 W
C 1 = 470 µF 25 V1 elettr.
D 1 = diodo al silicio di qualunque tipo
D 2 = ponte di diodi B30C 400 (30 volt; 400 milliampere)
DL = diodo led
TR 1 = BC 108
TR 2 = BC 108
RL = relais da 6÷12 volt con resistenza della bobina di eccitazione non inferiore a 100 ohm
T 1 = trasformatore da 220 /7÷8 volt con dissipazione compresa fra 10 e 20 watt

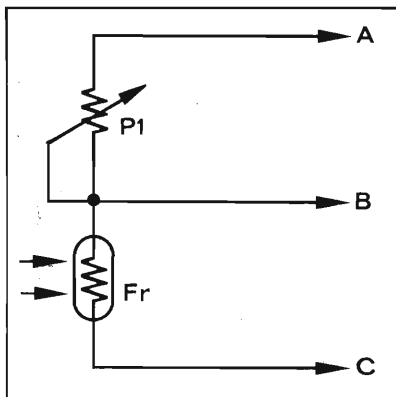
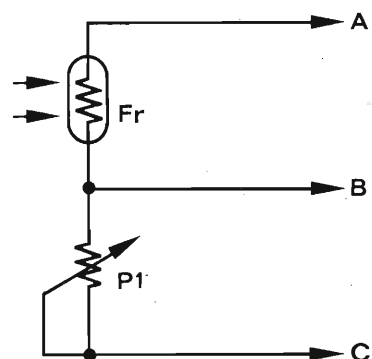
Per il materiale

L'importo necessario per l' acquisto delle parti corrisponde orientativamente a 5.000 lire. Si consiglia di non effettuare arbitrarie sostituzione dei componenti in particolare per i semiconduttori.

Il circuto proposto può essere utilizzato come indicatore di livello dei liquidi collegando ai punti A e B la resistenza R2 da 100 Kohm 1/2 watt ed il sensore realizzato con la tecnica dei circuiti stampati attenendosi alle indicazioni del disegno riprodotto a sinistra.

l'unico che ci permette di ottenere una notevole amplificazione di corrente. Quando invece il terminale di base si trova ad una tensione inferiore ai valori sopra indicati si dice che il transistor è in interdizione cioè si comporta tra collettore ed emettitore come un circuito aperto e quindi non si ha alcun passaggio di corrente. Dopo questa breve introduzione ritorniamo al nostro circuito base. Quando sulla base di TRI c'è una tensione di almeno 0,6 V positivi questo componente è in conduzione e quindi abbiamo un certo valore di corrente che passa attraverso il collettore e l'emettitore e quindi anche attraverso la resistenza R1 determinando ai suoi capi una caduta di tensione di circa 1 volt. Questa tensione è la stessa che viene applicata alla base di TR2 portando così anche questo transistor in conduzione, avremo così passaggio di corrente in questo componente e di conseguenza anche nella bobina di eccitazione del relè che entrerà in funzione. Il diodo D1 al silicio ha la funzione di smorzare i picchi di ritorno che si verificano ai capi della bobina di eccitazione del relè e che finirebbero per danneggiare il transistor TR2. Il led inserito in serie alla bobina del relè invece ha solo lo scopo di fornire una indicazione visiva dell'eccitazione del relé e può essere anche eliminato, cortocircuitando i due punti di inserimento.

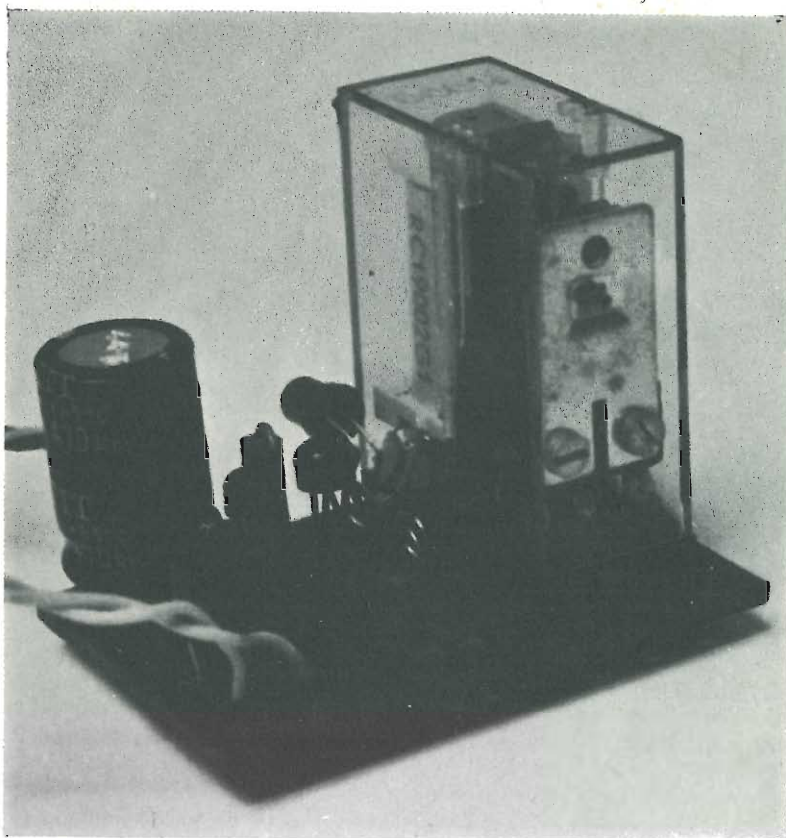
Invece se sulla base di TR1 è presente una tensione inferiore a 0,6 V questo componente è in interdizione e non si avrà così alcun passaggio di corrente nel transistor che, come già detto, si comporta come un circuito aperto e non si avrà neppure la caduta di tensione ai capi di R1 poiché non è percorsa da corrente. Ciò significa che sulla base di TR2 non c'è tensione, perciò anche questo è in interdizione e quindi la bobina di eccitazione del relé non è percorsa da corrente e il relè non entra in funzione.
può essere da 6 o da 12 V e la bobina di eccitazione deve avere una resistenza non inferiore a 100 ohm; invece per quanto riguarda il numero dei contatti che deve avere dipende dall'uso che se ne deve fare cioè se serve un solo contatto o molti interruttori o deviatori.

Il circuito può essere alimentato a 9 o a 12 V a seconda del relè usato e non è richiesta alcuna stabilizzazione di tensione perciò è sufficiente collegare un trasformatore con secondario a 7 o 9 V, al raddrizzatore a ponte già inserito che è in grado di sopportare una tensione di almeno 30 V e una corrente di 200 mA. L'assorbimento totale del circuito si aggira sui 100 mA, ma questo valore può variare sensibilmente a seconda del relè usato.

Durante tutto il discorso che abbiamo fatto fin qui abbiamo parlato della tensione di 0,6 V che deve essere applicata alla base di TR1 senza però spiegare come bisogna fare per ottenerla, perciò prendiamo in considerazione i vari circuiti atti a svolgere questa funzione in dipendenza però di alcuni fattori esterni come l'umidità, la temperatura, la luce o il tempo. Abbiamo così diversi circuiti rivelatori che conferiscono al nostro circuito di base un interesse e una utilità pratica veramente notevole.
Questo rivelatore è molto semplice, è costituito infatti soltanto da una resistenza di 100 kohm e da un sen-

Utilizzazione del circuito come interruttore sensibile alle variazioni di luminosità; in un caso sensibile agli aumenti e e nell'altro ai decrementi di luce. Per la realizzazione pratica P1 vale 1 Mohm e la FR è una fotoresistenza di tipo ORP 12 Philips che può comunque essere sostituita con modelli analoghi.

sore che può essere costituito da due sbarrette di materiale conduttore oppure da due piste ramate isolate tra di loro.

Questo tipo di sensore è adatto come indicatore di livello di liquidi conduttori e può essere inserito nel recipiente di cui si vuole tenere sotto controllo il livello massimo o minimo del liquido; infatti quando il liquido mette in contatto le due piste ramate chiude il circuito mettendo in contatto, attraverso la resistenza R2, la base di TR1 con il positivo della alimentazione, che verrà ad avere un potenziale tale da provocare il funzionamento del circuito. Per usare questo circuito come rivelatore di umidità è necessario sostituire la resistenza fissa da 100 kohm con un trimmer in modo da poter scegliere con maggiore precisione il grado di umidità a cui si vuole fare intervenire il circuito.

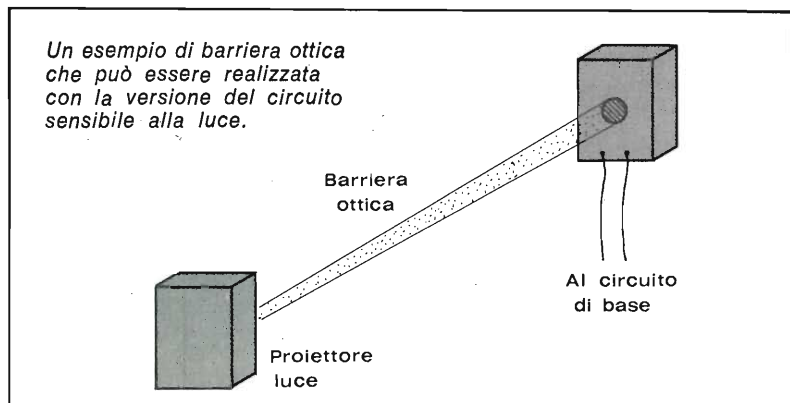
Questo rivelatore può essere usato, per esempio, da chi ha un orto o un giardino che deve essere costantemente ad un certo grado di umidità. E' sufficiente inserire il sensore nella terra, tarare il trimmer al giusto punto di intervento e collegare i contatti utili del relè ad un segnalatore acustico o luminoso che vi avvertirà quando è necessario innaffiare l'orto o il giardino.

Un'altra applicazione di questo semplice circuito può essere quella di interruttore automatico per il tergicristallo della vostra automobile. Infatti realizzando un sensore costituito da una basetta ramata con alcune strisce parallele e sistemandola opportunamente vicino al parabrezza dell'automobili si ottiene che quando le gocce di pioggia mettono in contatto due strisce di rame adiacenti il tergicristallo

si mette automaticamente in funzione.

Il rivelatore di luce

Il rivelatore di luce può funzionare come interruttore crepuscolare, cioè quando la luce solare diminuisce si ha l'accensione di quella artificiale. Tale dispositivo può essere molto utile per esempio anche in automobile. Infatti a volte capita di dimenticare di accendere le luci di posizione dell'auto specialmente verso il tramonto quando la luce diminuisce progressivamente o all'alba quando magari non si pensa che l'accensione delle luci di posizione sia una cosa necessaria. A volte capita anche, di sera, di salire in macchina, accendere il motore e di partire subito senza azionare l'interruttore delle luci, cosa che invece è importantissimo per la propria e l'altrui sicurezza. Quante volte ci è capitato di avvertire qualche automobilista distratto di accendere le luci di posizione! Inoltre questo dispositivo può essere molto utile nei viaggi in autostrada o in strade di montagna con diverse gallerie magari con una buona dose di curve, strade che richiedono una notevole attenzione nella guida e quindi è più facile dimenticarsi di accendere le luci. Realizzando questo semplice circuito avrete un valido aiuto nella guida che andrà a vantaggio anche della vostra sicurezza.

I due rivelatori che vi presentiamo sono anch'essi molto semplici e sono costituiti entrambi da un trimmer da 1 Mohm e da una fotoresistenza. La differenza tra i due circuiti è che il primo provoca l'ec-

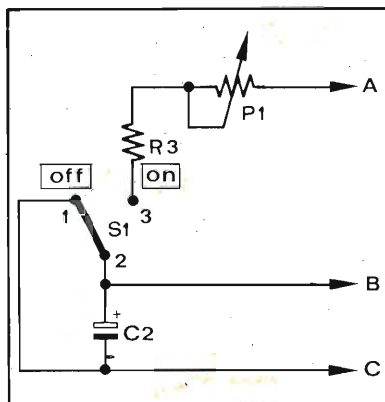
Un esempio di barriera ottica che può essere realizzata con la versione del circuito sensibile alla luce.

Utilizzando un potenziometro da 1 Mohm ed una termoresistenza, NTC, da 1500 ohm il circuito può divenire sensibile alle variazioni di temperatura. Nelle immagini ai lati due versioni del termointerruttore.

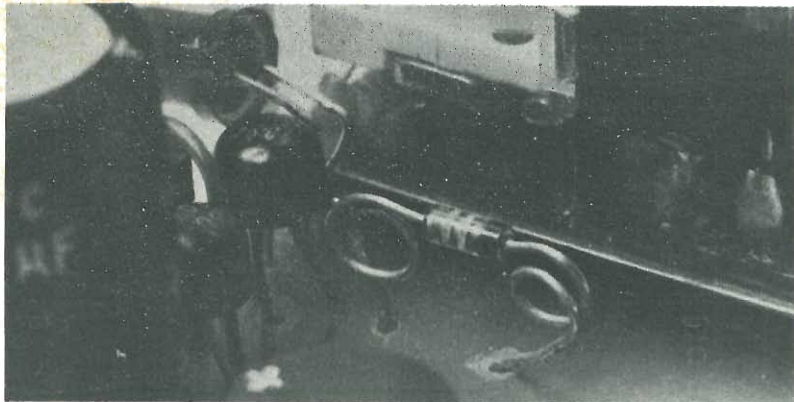
citazione del relè quando diminuisce la luce mentre il secondo quando la luce diminuisce il relè non è eccitato. Questa differenza ci consente di tenere il relè sempre in funzione oppure no a seconda delle esigenze specifiche che si richiedono.

Le fotoresistenze hanno la caratteristica di variare la loro resistenza al variare della luce da cui vengono colpite. Tale proprietà è una caratteristica dei materiali fotoconduttori da cui sono costituiti e cioè solfuro di cadmio e seleniuro di cadmio. In condizioni di totale oscurità questi materiali presentano resistenza molto elevata che può superare anche i megaohm, mentre in condizioni di piena illuminazione la resistenza diminuisce sensibilmente fino a poche centinaia di ohm. Il rapporto tra le due condizioni può anche superare le 1000 volte, poiché la curva che esprime il rapporto resistenza - illuminazione ha un andamento esponenziale. Un'altra caratteristica interessante di questi componenti è il tempo di risposta che varia in modo inversamente proporzionale all'intensità di illuminazione, ma che, in ogni caso è molto breve. Ciò consente di impiegare i fotoresistori anche in circuiti di commutazione rapida. Inoltre i fotoresistori vengono impiegati in numerosi circuiti in cui viene sfruttata o la variazione continua della resistenza oppure la presenza di due stati estremi corrispondenti alla oscurità o alla illuminazione.

Nel nostro rivelatore le caratteristiche del fotoresistore sono assolutamente critiche, infatti è sufficiente che presenti una resistenza elevata all'oscurità e una bassa quando viene illuminata sfruttando così soltanto i due stati estremi di resistenza e non la sua continua variazione. Il trimmer P1 ha lo scopo di raggiungere il giusto valore di tensione a cui deve intervenire il circuito e provocare l'eccitazione del relè. Praticamente il rivelatore in questione è un particolare di tensione che deve polarizzare la base di TR1 che a seconda dei valori di resistenza del trimmer e del fotoresistore si trova a potenziale positivo o negativo e quindi in conduzione o interdizione. Volendo analizzare il circuito si può vedere, per esempio nel primo circuito, che quando il fotoresistore e il trimmer hanno lo stesso valore la base di TR1 si trova a potenziale positive; quando invece il fotoresistore ha una resistenza inferiore a quella del trimmer la base di TR1 si trova a potenziale negativo, il transistor è interdetto mentre quando il fotoresistore ha resistenza superiore a quella del trimmer di regolazione, la base del transistor si trova a potenziale positivo e se questo valore di tensione supera il livello di 0,6 V questo componente è in conduzione e di conseguenza il relè è eccitato. Lo stesso ragionamento vale, ovviamente in senso inverso, anche per il secondo circuito.
Con questo tipo di rivelatore è possibile realizzare anche un contapersone o comunque un segnalatore che ci avverta che qualcuno è passato da un determinato punto o è entrato in un locale come, per esempio, in un negozio. E' sufficiente avere una lampadina con un opportuno riflettore e fornire la fotoresistenza di un altro riflettore in modo da renderla sensibile soltanto al fascio luminoso proveniente dalla lampada e non dalla luce esterna. Quando una persona passa tra la lampada e il fotoresistore provoca l'interruzione del fascio luminoso e quindi l'eccitazione de relè e l'entrata in funzione di un eventuale segnalatore luminoso o sonoro.

Il rivelatore di temperatura

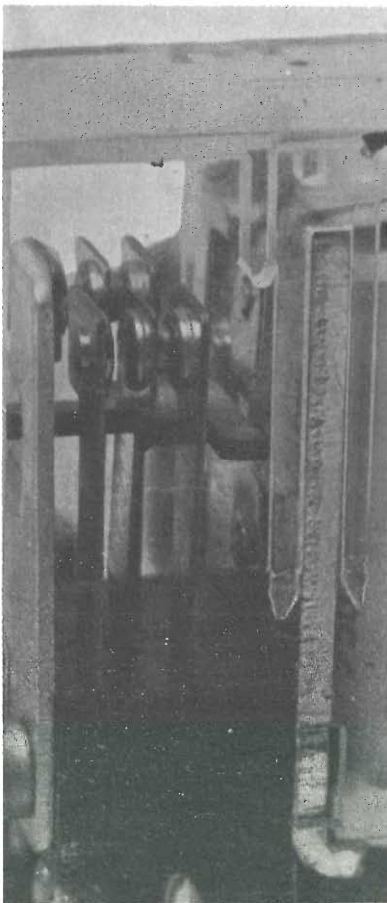
Lo stesso circuito di prima può essere reso sensibile ad un altro fattore fisico diverso dalla luce: la temperatura. Basta sostituire la fotoresistenza con un termistore

Avvalendosi del fenomeno di carica e scarica dei condensatori il circuito si trasforma facilmente in un temporizzatore. Per questa applicazione P1 vale sempre 1 Mohm, R3 10 Kohm, S1 è un deviatore e C2 è un condensatore elettrolitico da 12 volt la cui capacità deve essere determinata in funzione della costante di tempo scelta. A destra alcuni esempi di condensatori.

Per evitare di surriscaldare il diodo consigliamo di lasciare i terminali sufficientemente lunghi, vedi foto a lato. Riguardo al relais vi raccomandiamo di non applicare ai suoi contatti, che vedete qui riprodotti fotograficamente, carichi superiori a quanto possono normalmente sopportare.

NTC. Questi sono elementi resistivi che hanno la proprietà di possedere un elevato coefficiente di temperatura negativo (Negative Tem perature Coefficient) cioè all'aumentare della temperatura diminuisce il valore della resistenza. Essi sono costituiti da una miscela di ossidi metallici trattati in modo da presentare caratteristiche semiconduttrici. Il valore nominale della resistenza viene normalmente calcolato a 25°C e la dipendenza del valore della resistenza dalla temperatura può essere espresso da una funzione di tipo logaritmico.

Un altro dato importante è la dissipazione che permette di calcolare approssimativamente la poten za ammissibile ad una certa temperatura. Naturalmente esistono anche componenti con coefficienti di temperatura positivi, i PTC (Positive Temperature Coefficient) che aumentano la loro resistenza all'aumentare della temperatura. Nel circuito che presentiamo si fa impiego di un termistore NTC di cui si sfruttano le variazioni limiti di resistenza e non i valori intermedi come già visto per le fotoresistenze e quindi tutti i parametri presi in considerazione, come la variazione percentuale di resistenza e la dissipazione sono stati citati solo a scopo informativo.

L'NTC che si può usare deve avere una resistenza abbastanza alta, dell'ordine di 1,5 Kohm, mentre il trimmer di regolazione deve essere sempre di 1 Mohm. Anche per questo rivelatore vale il principio di funzionamento visto in precedenza per il rivelatore di luminosità.

Base dei tempi

capacità	tempo max
100 µF	25"
250 µF	45"
470 µF	1'45"
1000 µF	4'10"

Il timer

Il temporizzatore elettronico si può considerare come un interruttore che provvede a chiudere e ad aprire un circuito elettrico periodicamente e a tenerlo chiuso per un altro intervallo di tempo che può essere scelto a piacere. Questo dispositivo ha molte applicazioni e si rivela particolarmente utile in campo fotografico per pilotare un ingranditore o per realizzare fotografie con tempi di esposizione abbastanza grandi.

Il circuito è molto semplice poiche è composto da un condensatore elettrolitico, un potenziometro, una resistenza e un deviatore. Quando il deviatore, che normalmente cortocircuita il condensatore C2, viene commutato, chiude il circuito costituito dal potenziometro e dal condensatore che così si carica. Il tempo con cui C2 si carica dipende dal valore della resistenza variabile P3. Durante questo periodo di carica la tensione presente sul punto B comune al condensatore e al potenziometro, sale lentamente fino a raggiungere il giusto valore che fa entrare in conduzione TR1, provocando di conseguenza l'entrata in funzione del relè. Il tempo che trascorre dal momento in cui si aziona il deviatore a quando entra in funzione il relè è regolabile con continuità dal potenziometro P3, ma dipende anche dal valore di C2. Infatti con un condensatore elettroliico da 100 µF si può avere un tempo massimo di 25 secondi; con uno da 250 µF, 45 secondi; con uno da 500 µF, 1 minuto e 45 secondi e con 1000 µF 4 minuti e 10 secondi.

I tempi riportati sono approssi-

L'interruttore, dall'azionamento automatico di dispositivi in funzione della luce ambientale al controllo di livello dei liquidi, trova, nelle abitazioni, innumerevoli applicazioni.

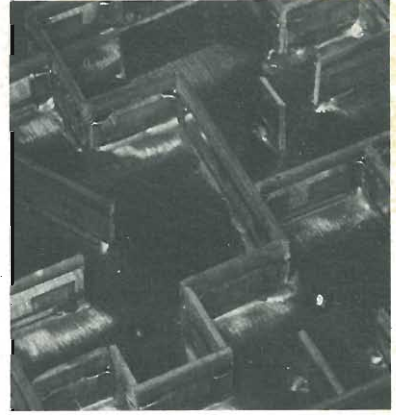
mativi in quanto dipendono dalla capacità del condensatore e quindi anche dalla loro tolleranza.

In questo circuito si rivela particolarmente utile il diodo led collegato in serie con la bobina di eccitazione del relè, poiché esso, quando il relè sta per entrare in funzione comincia lentamente ad illuminarsi dandovi così un utile avvertimento.

Il circuito viene realizzato su una basetta di bachelite ramata tracciata secondo lo schema riportato. Nello stampato è stato previsto l'inserimento del circuito di alimentazione direttamente dalla rete mediante un trasformatore riduttore da 220-7 o 8 V della potenza di almeno 10VA. Ciò non toglie che il circuito possa essere alimentato da una batteria collegata agli stessi terminali di ingresso dell'alternata con il vantaggio di non dover tener conto della polarità, infatti osservando la configurazione circuitale del ponte di diodi si vede subito che una eventuale inversione delle polarità della batteria non provoca alcun inconveniente.

clic

Il labirinto digitale

Una proposta per compiere sperimentazioni sui circuiti logici che consente di realizzare un gioco che non finirà di stupire voi stessi e certamente gli amici che vorranno provare a far camminare la pallina lungo il percorso.

Avete mai pensato di costruire, tra i vari amplificatori, grip dip, rosmetri, che sicuramente « popoleranno » il vostro laboratorio di sperimentatore, qualcosa per divertirvi un po'? Sì? Forse però vi sarete subito bloccati quando si è trattato di decidere cosa realizzare. Già la scelta non è facile, specialmente se si vuole qualcosa di originale, divertente, ma che soprattutto sia elettronico. Magari avrete anche pensato di costruire un flipper o qualcuno di quei giochi e prove di abilità che si trovano normalmente nelle sale giochi o nei luna park. Questi luoghi sono delle vere fonti di idee e di divertimento. Chissà quante serate avrete trascorso passando da un flipper all'altro o da una battaglia aerea a un bigliardino cercando di capire come potessero funzionare per ricostruirseli per conto proprio.

Le difficoltà

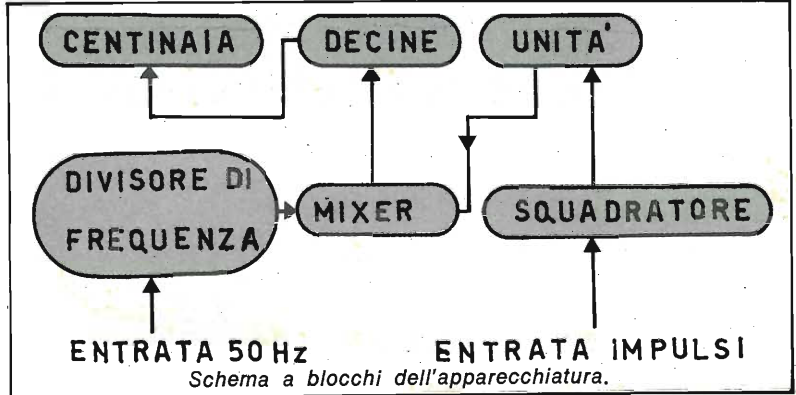
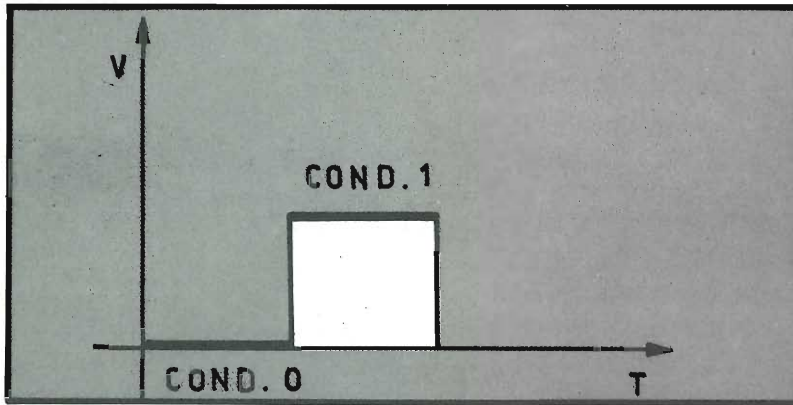
In effetti circuitalmente un flipper non è molto complicato: c'è una serie di interruttori che quando la biglia vi batte contro o vi passa sopra, chiudono il circuito di eccitazione dei relè di conteggio, l'unica difficoltà è di tipo meccanico, bisogna infatti avere tutti questi componenti e sistemarli in modo opportuno e non è un lavoro da poco. Scartata l'idea del flipper, perché non provate a costruirvi un labirinto elettronico o meglio un labirinto digitale, che fa più colpo. Sì, un labirinto! Cioè una serie di « strade » da percorrere con una biglia, dalla partenza all'arrivo con il minor punteggio possibile e nel minor tempo Per realizzarlo non ci vuole molto, basta un percorso con una serie di contatti, delle unità di conteggio a dislay e qualcosa che ci renda conto del tempo che passa. Con l'aiuto di qualche circuito integrato, di una pallina metallica e un po' di piastrine ramate è facilmente realizzabile. Inoltre se non avete ancora avuto alcuna esperienza con i circuiti integrati, questa è una buona occasione per farsela visto che ce ne sono 12 inseriti in diversi modi e con compiti differenti, se invece siete già pratici dei circuiti logici potrete verificare le vostre cognizioni e magari imparare qualcosa di nuovo. Di certo la povera Arianna, il mitico personaggio della mitologia greca che ai suoi tempi aveva avuto a che fare con un labirinto, anche se in circostanze ben differenti, non immaginava che se ne sarebbe fatta una versione elettronica e con il solo scopo di divertirsi un po'. Probabilmente direbbe: « Bah! che tempi! non c'è più mitologia! ». Comunque lasciando perdere Arianna e i suoi apprezzamenti, cerchiamo di vedere come realizzare praticamente tutto ciò che è stato detto fin qui.

Principio di funzionamento

Il labirinto si può dividere in due parti: una meccanica, o più precisamente « elettromeccanica » e una puramente elettronica. La prima parte è costituita dal percorso che può essere più o meno contorto a seconda della difficoltà che si vuole ottenere, e deve funzionare come un interruttore che si chiude quando la biglia batte contro le sponde. Per essere più precisi si può dire che la biglia ogni qualvolta viene a contatto con una sponda e vi striscia contro, chiude un contatto elettrico.

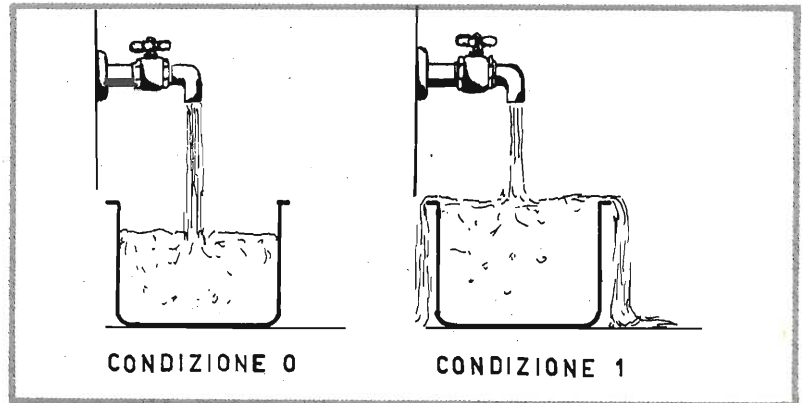
In pratica si ha un piano costituito da una piastra ramata su cui scorre la biglia e delle sponde, anch'esse ramate, però non in modo uniforme (vedremo poi come e perché), tutte collegate elettricamente tra di loro, ma isolate dalla piastra ramata.

La biglia metallica che è sempre in contatto con la piastra ramata su cui scorre fa da interruttore, cioè ogni volta che tocca la sponda, mette in contatto quest'ulti-

Schema a blocchi dell'apparecchiatura.

A sinistra, segnale squadrato prelevato all'uscita del trigger che fornisce le condizioni 0 e 1. Le due condizioni in codice binario 0 e 1 si possono paragonare ad un recipiente che viene riempito d'acqua. La condizione 0 significa che l'acqua non esce dal recipiente, lo stato 1 vuol dire invece che l'acqua trabocca.

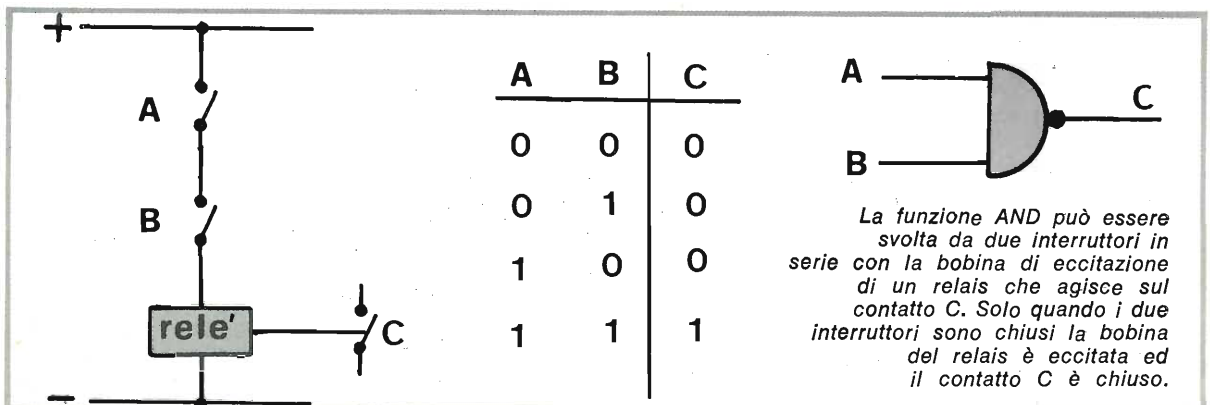
ma con la piastra ramata, chiudendo il circuito. L'impulso che si ottiene viene inviato alla seconda parte del labirinto, quella elettronica. E' stata scelta questa soluzione soprattutto per ragioni economiche, infatti niente vieta di inserire un certo numero di interruttori o di microswitch lungo il percorso del labirinto, che verrebbero azionati dalla pallina ogni qualvolta vi si batte contro, ma per avere diversi contatti e quindi rendere il gioco più difficile occorrerebbero numerosi interruttori con una spesa rilevante. La seconda parte del labirinto è costituita da un circuito di conteggio a tre decadi per visualizzare il punteggio, da uno squadratore di impulsi e da un divisore di frequenza che ha lo scopo di dare dei punti di penalità in funzione del tempo impiegato per portare a termine il percorso.

Analisi del circuito

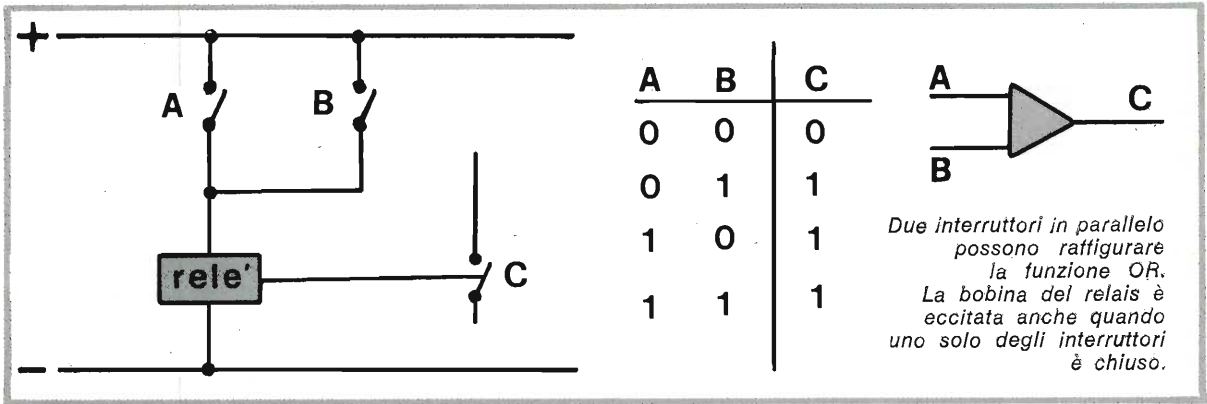
Lo schema globale del circuito può apparire abbastanza complicato con tutte quelle « scatole nere », misteriose che sono gli integrati con quegli strani collegamenti, guardando poi il circuito stampato c'è proprio da spaventarsi e scoraggerebbe anche la persona più paziente e metodica che tentasse di capirci qualcosa, specialmente se è alle sue prime esperienze nel campo delle logiche digitali. Però se scomponiamo il circuito in tante sezioni sembrerà tutto più semplice, proprio come quando a scuola ci si trovava di fronte ad equazioni « paurose » davanti alle quali in un primo momento ci si sentiva perduti e poi con qualche passaggio e con qualche semplificazione appariva tutto più semplice e meno spaventoso. Allora noi faremo lo stesso con questo circuito.

Esso è composto da:
1) uno squadratore di impulsi
2) un divisore di frequenza
3) un mixer
4) tre unità di conteggio
5) una sezione alimentatrice.

1) Lo squadratore

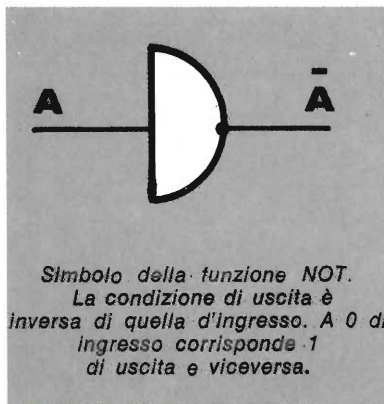
Questa prima parte è essenzialmente un interruttore elettronico che permette di pilotare dei contatori digitali. A questo punto ci ci può chiedere: « Perché c'è bi-

A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

La funzione AND può essere svolta da due interruttori in serie con la bobina di eccitazione di un relais che agisce sul contatto C. Solo quando i due interruttori sono chiusi la bobina del relais è eccitata ed il contatto C è chiuso.

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Due interruttori in parallelo possono raffigurare la funzione OR. La bobina del relais è eccitata anche quando uno solo degli interruttori è chiuso.

sogno di un integrato, di diodi, resistenze ecc. per dare degli impulsi, dei semplici impulsi, quando sarebbe sufficiente un semplice pulsante ».

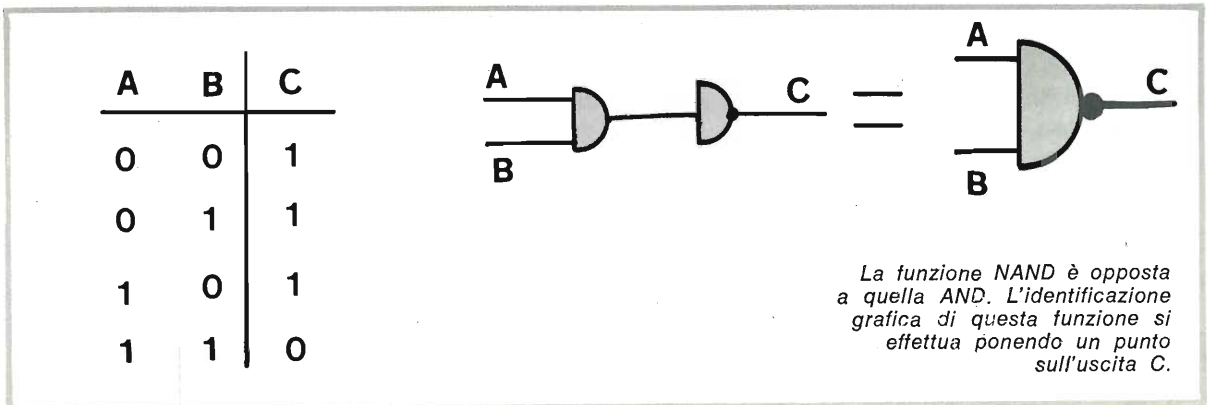
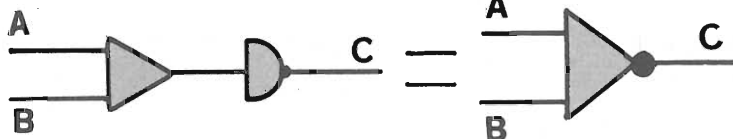
In realtà la faccenda non è semplice come potrebbe sembrare, infatti quando noi chiudiamo un interruttore introduciamo nel circuito delle sovratensioni e una serie di impulsi indesiderati e, poiché i contatori digitali sono molto sensibili, finirebbero per conteggiare non un solo impulso, che corrisponderebbe alla chiusura del circuito, ma un gran numero di impulsi. Per eliminare questo inconveniente è necessario inserire un circuito capace di trasformare questi impulsi ricchi di armoniche in segnali puliti aventi forme d'onda opportune. Ora vedremo che la forma d'onda che fa al caso nostro è quella quadra. I contatori che fanno impiego di logiche digitali funzionano a impulsi cioè condizione 1 (circuito chiuso) e condizione O (circuito aperto). Queste due condizioni possono essere rappresentate con un'onda quadra. Infatti la condizione O corrisponde sugli assi cartesiani, con il tempo in a-

Simbolo della funzione NOT. La condizione di uscita è inversa di quella d'ingresso. A 0 di ingresso corrisponde 1 di uscita e viceversa.

scisse e la tensione in ordinate, al primo tratto con tensione 0, mentre la condizione 1 è rappresentata dal secondo tratto corrispondente ad una certa tensione.

Il contatore è in grado di apprezzare solo queste due condizioni e non le condizioni intermedie quindi un'onda quadra è ciò che ci vuole per pilotare un contatore.

Per chi volesse saperne di più si può dire che la distinzione tra la condizione 0 e la condizione 1, che deve essere netta, si ottiene con dei particolari circuiti discriminatori di livello detti trigger di Schmitt che se vengono pilotati in ingresso con un segnale variabile, cioè di tipo analogico, danno in uscita dei segnali in codice binario (0-1). Infatti se abbiamo in ingresso un segnale variabile, per esempio di forma triangolare, quindi con una variazione di ampiezza lineare, dobbiamo stabilire un certo valore di tensione al di sotto del quale ci troviamo in condizione 0 e al di sopra in condizione 1. Questo valore di tensione è di circa 2,2 - 2,3 V e il circuito che svolge questa funzione è proprio il trigger di Schmitt. Per chiarire il concetto possiamo rifarci ad un esempio idraulico. Poniamo di avere un recipiente che viene riempito con una quantità variabile d'acqua cioè con un flusso diverso da un momento all'altro, agli effetti esterni però, avremo solo due casi: uno in cui l'acqua trabocca e uno in cui non trabocca. Quindi il nostro interruttore trasforma una serie di dati variabili in un segnale binario. Nel nostro caso l'impulso positivo proveniente dall'interruttore viene sottoposto a una prima

A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

La funzione NAND è opposta a quella AND. L'identificazione grafica di questa funzione si effettua ponendo un punto sull'uscita C.

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Il punto sull'uscita di un simbolo OR significa NOR, ossia una funzione inversa alla OR. Si tratta dunque di una OR negata mediante l'inserzione di un NOT.

« ripulitura » passando attraverso i diodi D5 e DZ1 che provvedono a « tosare » il segnale eliminando una parte di impurità per venire applicato al potenziometro P1; agendo sul cursore di questa resistenza variabile preleviamo la tensione sufficiente a pilotare il circuito integrato che funge da trigger di Schmitt. Il diodo Zener DZ 2 serve per evitare che la tensione che inviamo al piedino 5 dell'integrato IOI possa superare il valore di 3,3 V che finirebbe per danneggiare l'integrato stesso. L'impulso viene prelevato dal piedino 8 e può essere inviato alla parte successiva del circuito.

2) Il divisore di frequenza

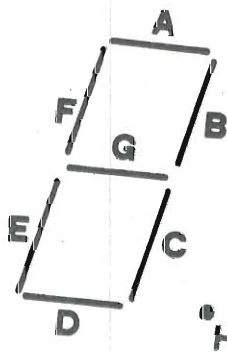
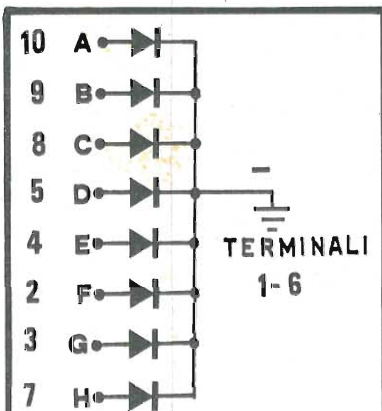
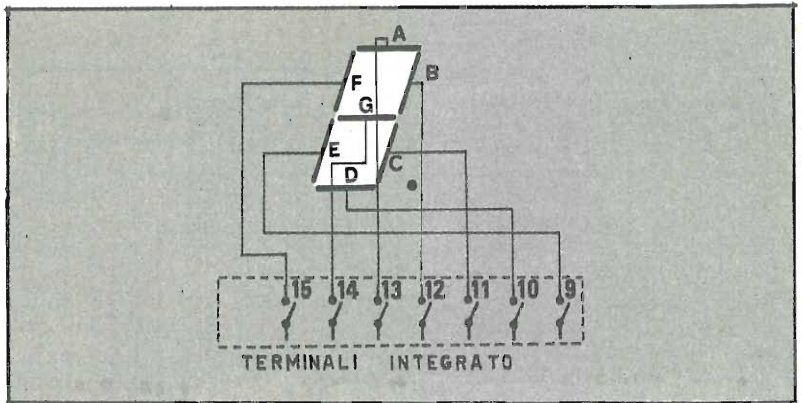
Questo particolare circuito serve per dare i 10 punti di penalizzazione ogni 10 secondi e per fare ciò occorre un impulso ogni 10 secondi da inviare poi all'unità di conteggio delle decine. Per ottenere questo impulso è sufficiente avere un campione di frequenza come per esempio un oscillatore o, come nel nostro caso, la frequenza di rete. Come tutti certamente saprete la rete-luce fornisce una tensione a 220 V alternati con la frequenza di 50 Hz. Se con un trasformatore riduciamo la tensione da 220 V a 12 V possiamo pilotare il circuito dello squadratore costituito dai due transistor BC 107. Anche questo circuito è in pratica un trigger di Schmitt. Infatti quando la tensione d'ingresso non ha ampiezza sufficiente il primo transistor è in interdizione e quindi sulla base di TR2 si ha una tensione sufficiente, determinata dalle resistenze R1 e R3, perché questo componente sia in conduzione, si avrà quindi una corrente di collettore che passando attraverso la resistenza R4 determinerà ai suoi capi una caduta di tensione e quindi sul collettore di TR2 si avrà una tensione di valore insufficiente per pilotare la parte successiva del circuito. Invece quando il segnale di ingresso supera un certo valore il transistor TR1 entra in conduzione e la corrente di collettore, passando attraverso R1 provoca ai suoi capi una caduta di tensione che ha l'effetto di portare il transistor TR2 all'interdizione. Non essendo TR2 in conduzione ai capi della resistenza di R4 non si ha più alcuna caduta di tensione e potremo così prelevare sul collettore di TR2 la tensione sufficiente per pilotare il divisore di frequenza costituito dai tre integrati SN 7490. Siamo così passati da un segnale di forma sinusoidale ad un altro di forma quadra, avente però sempre una frequenza di 50 Hz. Questo segnale viene applicato all'ingresso del primo integrato che provvede a dividere la frequenza per 5 ottenendo in uscita, sul piedino 11, dieci impulsi ogn siecondo che viene applicato all'ingresso del secondo integrato, un diviso-

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Schema elettrico di un SN 7400 costituito da 4 NAND a 2 ingressi. Collegamento di 4 NAND per ottenere una OR; gli stati delle condizoni sono visualizzati nella tabella della verità.

Tavola della verità

	12(A)	9 (B)	11(D)	8 (C)
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	0	1
5	1	0	0	1
6	0	1	0	1
7	1	1	0	1
8	0	0	1	0
9	1	0	1	0

Nel labirinto digitale sono utilizzati display a led di tipo FND 70 a sette segmenti. Ogni segmento, che è in realtà un led, viene direttamente pilotato da una delle uscite dei circuiti logici.

	A	B	C	D	E	F	G	H
0	x	x	x	x	x	x		
1		x	x					
2	x	x		x	x		x	
3	x	x	x	x			x	
4		x	x			x	x	
5	x		x	x		x	x	
6	x		x	x	x	x	x	
7	x	x	x					
8	x	x	x	x	x	x	x	
9	x	x	x			x	x	
Punto								x

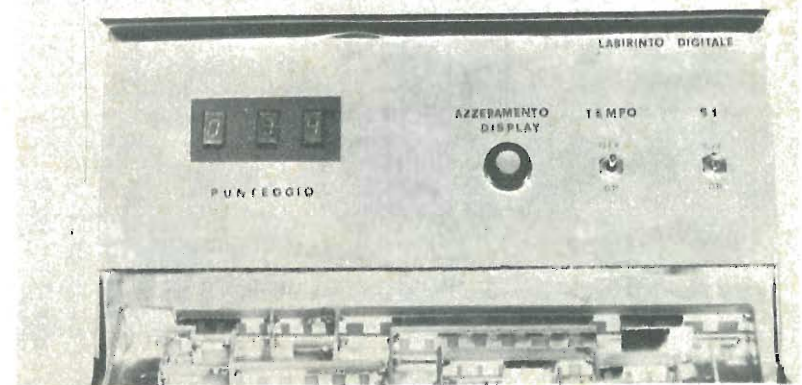
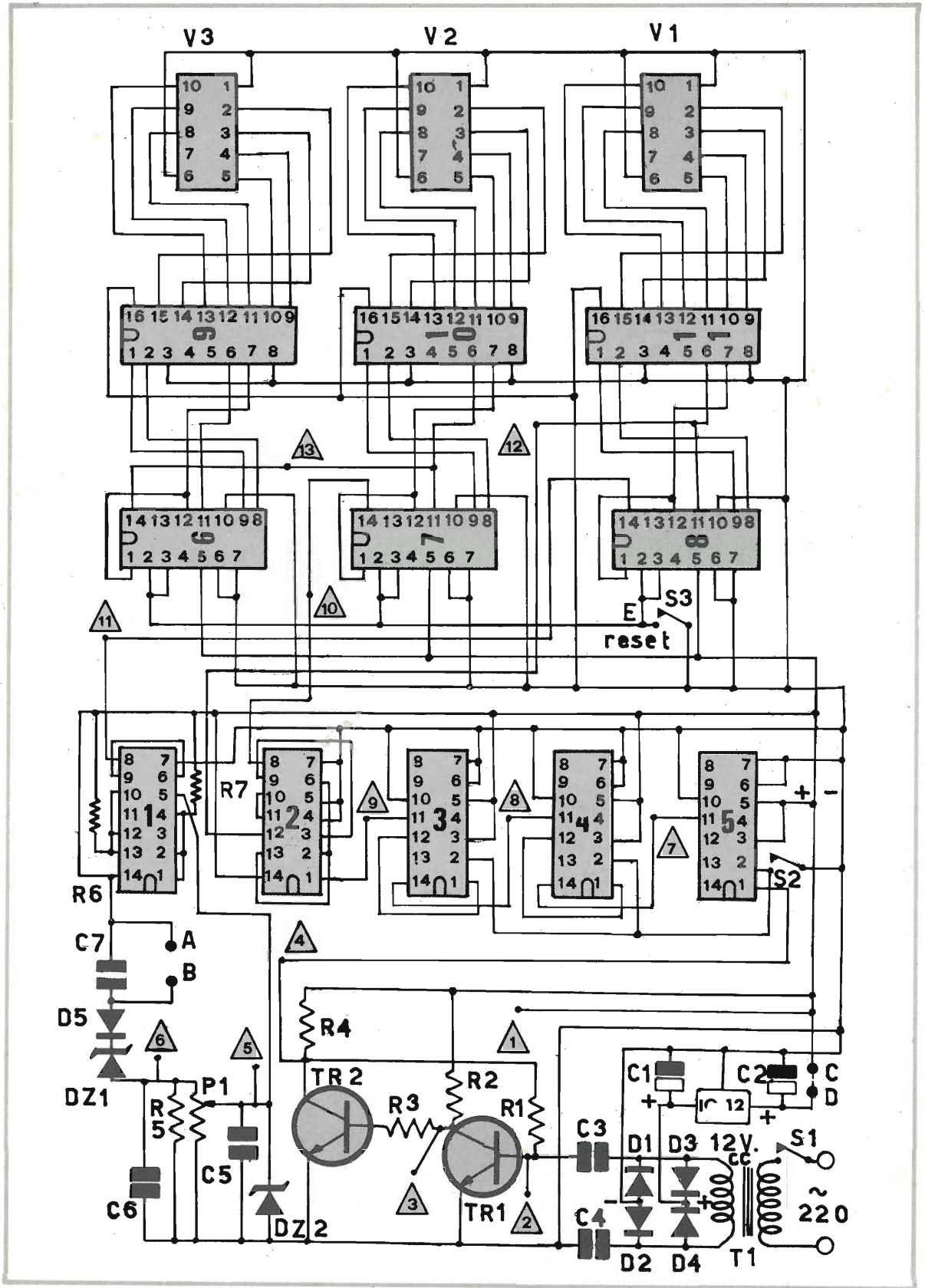
re per dieci, ottenendo così, sempre sul piedino 11, un impulso al secondo. Dividendo ancora per dieci abbiamo sul piedino 11 del terzo integrato, un impulso ogni dieci secondi che è ciò che volevamo. Naturalmente proseguendo possiamo dividere ancora e arrivare a diversi valori di frequenza. Abbiamo così realizzato un divisore per 500.

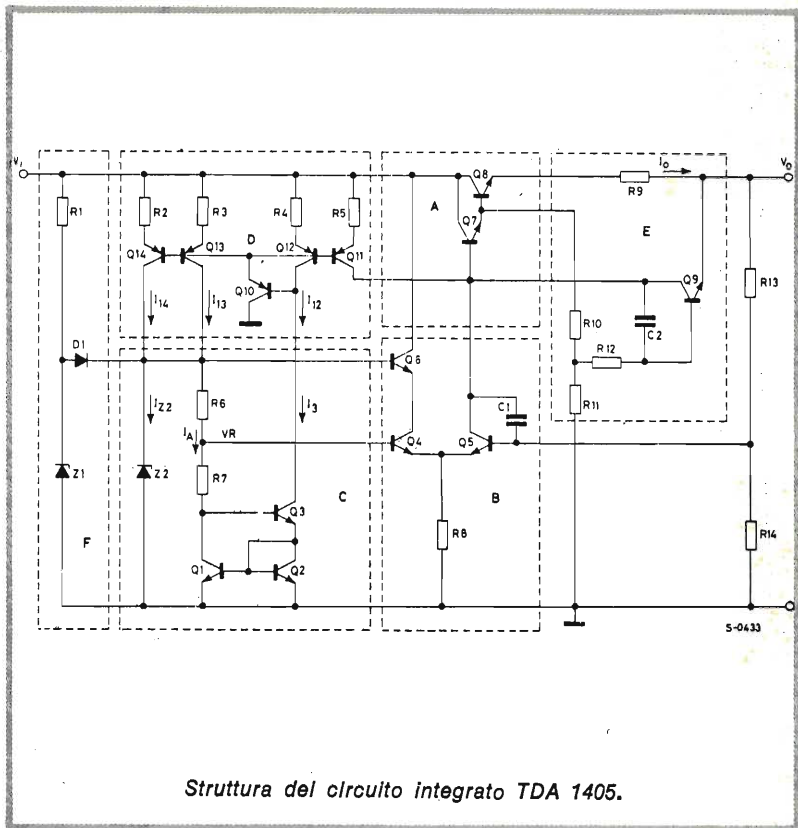
Questi circuiti vengono impiegati molto spesso quando si richiede un certo numero di impulsi al secondo di riferimento, come ad esempio nei contasecondi, negli orologi digitali ecc. A volte, quando si richiede una notevole precisione della frequenza si preferisce prelevarla da un oscillatore a quarzo che ha il pregio di oscillare sulla frequenza prescelta con notevole stabilità. Ad esempio se dovessimo costruire un contasecondi ci occorrerebbe un impulso ogni secondo cioè 1 Hz; allora possiamo impiegare un circuito oscillatore con un quarzo a 100000 Hz e poi con cinque divisori per dieci otteniamo 1 Hz. Perché cinque divisori? Basterà fare qualche semplice calcolo e si vedrà subito: 100.000 : 10 = 10.000, 10.000 : 10 = 1.000 ecc. Aggiungendo invece un altro divisore per 1 potremmo arrivare fino al conteggio dei decimi di secondo. Naturalmente esistono circuiti in grado di dividere anche per 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 in modo da poter ottenere un gran numero di valori di frequenze.

3) Il mixer

Se osserviamo attentamente lo schema generale vediamo che l'uscita del contatore delle unità e del divisore di frequenza che dovrebbero andare all'ingresso del contatore delle decine, entrano invece, per due piedini differenti, in un altro integrato la cui uscita va al contatore delle decine. A cosa serve questo integrato? In poche parole si potrebbe dire che « miscela » gli impulsi provenienti da due fonti differenti e le manda al contatore, ma non è del tutto esatto. Per capire bene la funzione di questo SN 7400 è necessario fare un piccolo discorso sulle funzioni AND, OR, NOT.

Alla base della elaborazione dei

V3
V2
V1
E
S3
reset
R7
R6
C7
A
B
D5
DZ1
R5
P1
C5
C6
DZ2
R4
TR2
R3
R2
R1
TR1
C3
C4
D1
D2
D3
D4
12V.
cc
S1
220
T1
C1
C2
IC 12
C
D
S2
+
-

segnali binari ci sono le funzioni di Boole And, Or e Not dette anche funzioni logiche, infatti ogni elaborazione di segnali può essere ricondotta ad una combinazione di queste tre funzioni che in pratica possono essere realizzate anche con altri tipi di circuiti come per esempio con l'impiego di relè. Oggi invece si preferisce impiegare circuiti elettronici di commutazione.

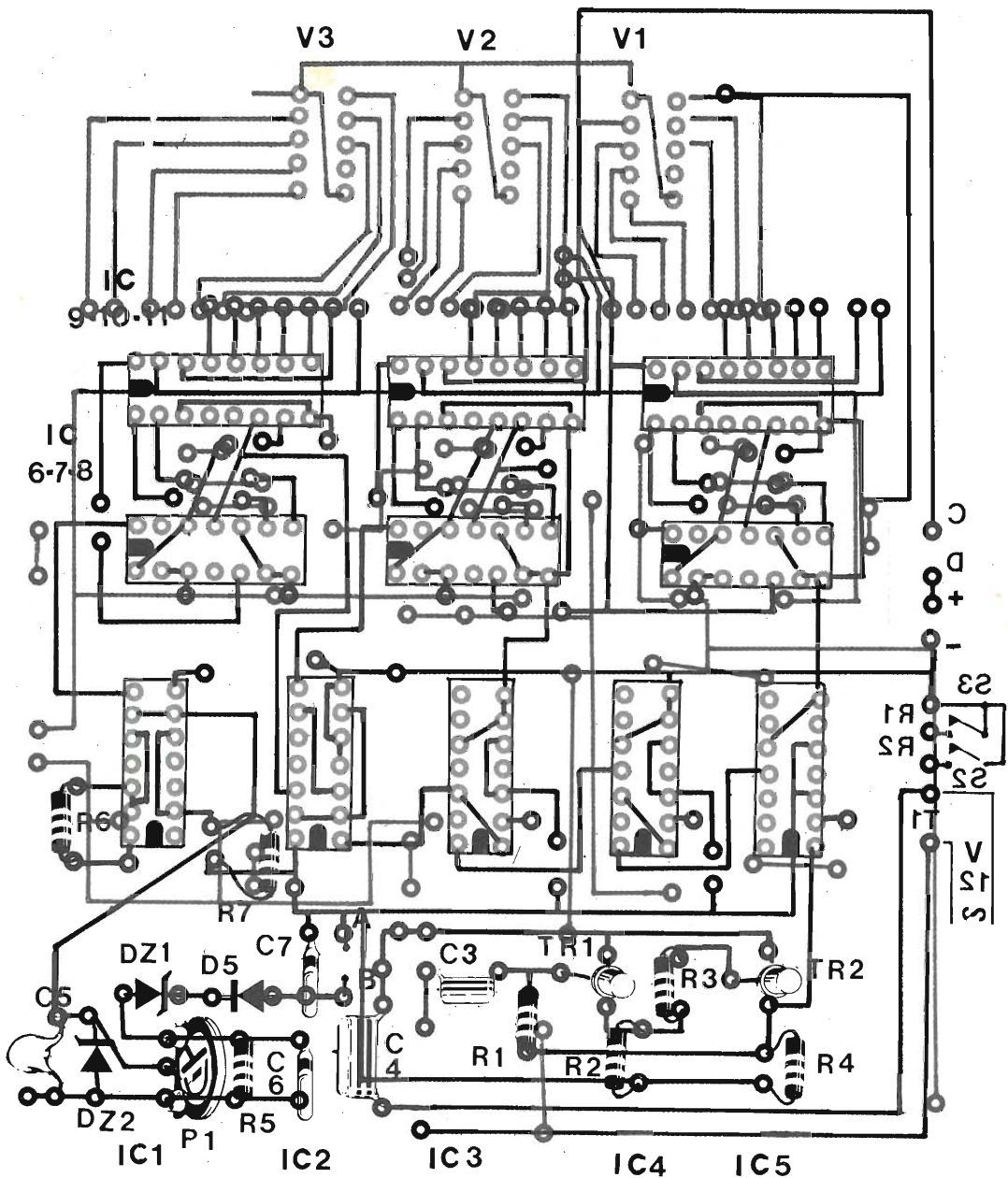
La funzione And, detta anche moltiplicazione logica, può essere realizzata e spiegata con il collegamento di due interruttori A e B in serie con la bobina di eccitazione di un relé. Ovviamente la bobina del relé sarà eccitata solo quando entrambi gli interruttori A e B saranno chiusi. A questo punto il relè viene azionato chiudendo il contatto di chiusura C. Se indichiamo con 1 la condizione interruttore chiuso e con 0 la condizione interruttore aperto abbiamo la possibilità di compilare una tabella attraverso la quale è più facile capire il funzionamento di questa funzione. Vediamo così che l'uscita del nostro circuito (C) presenta la condizione 1 solo quando entrambi gli interruttori A e B si trovano nella condizione 1. Questa funzione è svolta mediante l'impiego di un componente elettromeccanico come è il relè, ma può essere svolta ugualmente da un circuito di commutazione elettronica. Anche questo può essere facilmente intuito se si pensa ai transistor usati come interruttori cioè facendo lavorare un transistor in conduzione (condizione 1) o in interdizione (condizione 0) naturalmente agendo opportunamemte sulla tensione base-emettitore. Il passo dai transistor ai circuiti integrati è breve.

Struttura del circuito integrato TDA 1405.

Schema elettrico generale del labirinto digitale. Nei triangolini sono indicate le tensioni presenti sul circuito.

OR

Questa funzione detta anche addizione logica può essere realizzata sempre con la tecnica dei relè mediante due contatti A e B collegati in parallelo tra di loro e in serie con la bobina di eccitazione del relè. Quando uno degli interruttori o entrambi sono chiusi, avremo l'eccitazione del relè e di conseguenza la chiusura del contatto C; solo quando entrambi gli interruttori sono aperti la bobina

Schema elettrico dell'alimentatore utilizzato. I condensatori sono due elettrolitici da 470 µF 25 Vl ed il raddrizzatore è un ponte capace di sopportare 12 V e 1 A.

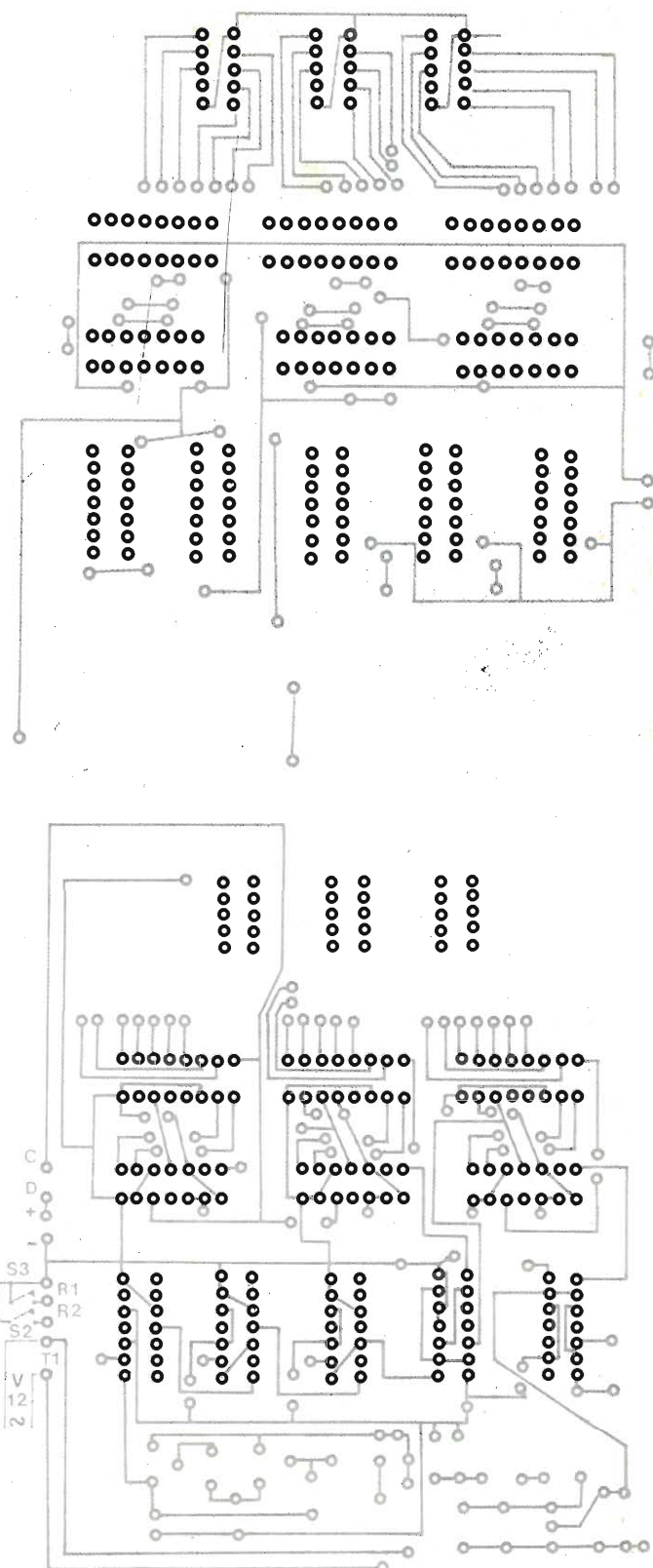
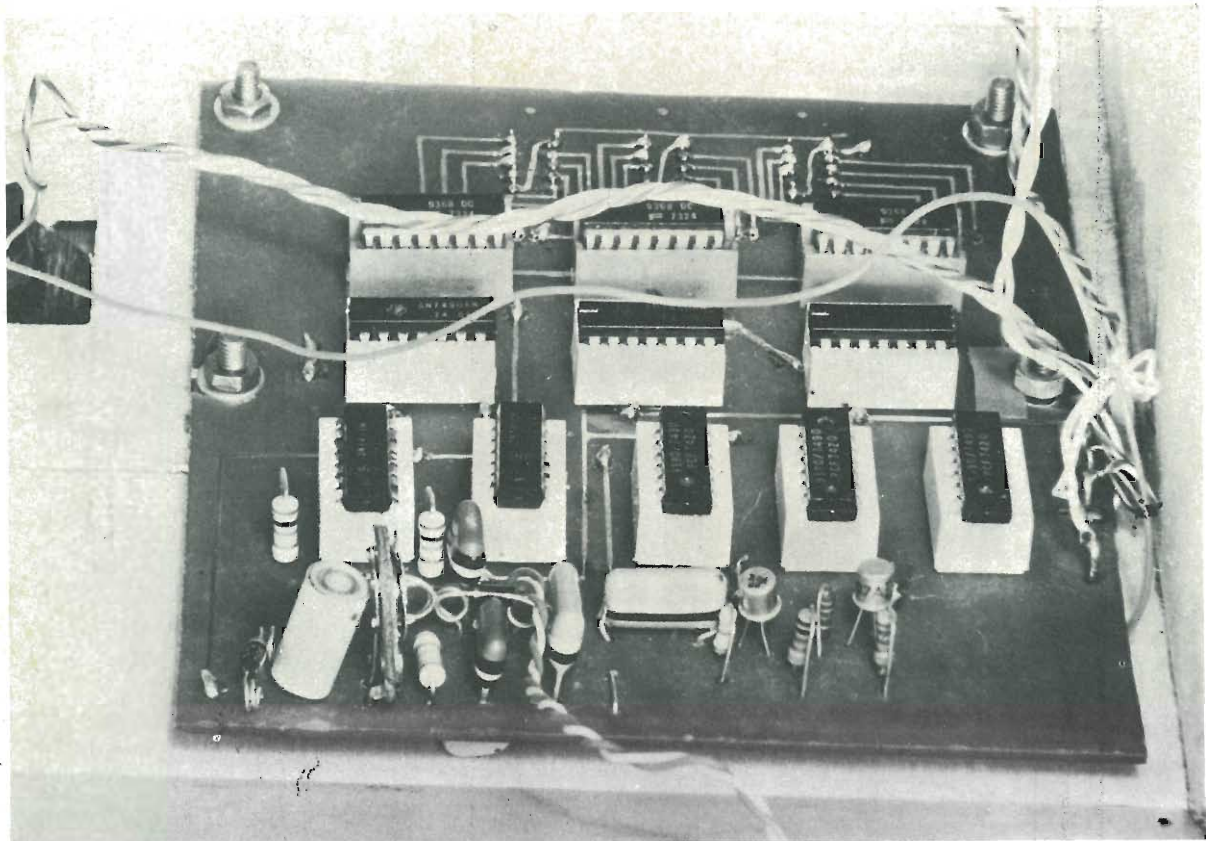
IL MONTAGGIO DEL LABIRINTO DIGITALE

Per il materiale

I componenti utilizzati per la costruzione del labirinto digitale sono tutti elementi di facile reperibilità.

La spesa per l'acquisto di tutte le parti corrisponde orientativamente a 45.000 lire.

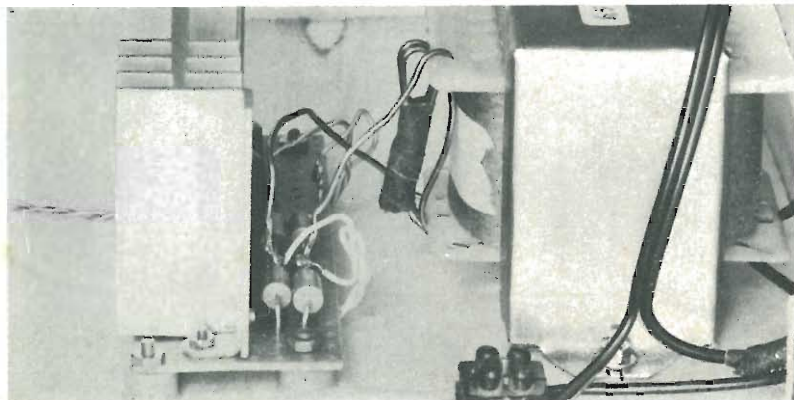
Consigliamo vivamente di attenersi alle indicazioni riportate evitando sostituzioni.

Componenti

R 1	=	3300 ohm
R 2	=	1000 ohm
R 3	=	330 ohm
R 4	=	2200 ohm
R 5	=	560 ohm ½ watt
R 6	=	1000 ohm ½ watt
R 7	=	1000 ohm ½ watt
P 1	=	500 ohm (trimmer)
C 1	=	470 µF 25 V1 elettr.
C 2	=	470 µF 25 V1 elettr.
C 3	=	220 KpF 50 V1 cer.
C 4	=	470 KpF 50 V1 cer.
C 5	=	100 KpF 50 V1 cer.
C 6	=	10 Kpf 50 V1 cer.
C 7	=	10 Kpf 50 V1 cer.
IC 1	=	SN 7413
IC 2	=	SN 7400
IC 3	=	SN 7490
IC 4	=	SN 7490
IC 5	=	SN 7490
IC 6	=	SN 7490
IC 7	=	SN 7490
IC 8	=	SN 7490
IC 9	=	9368
IC 10	=	9368
IC 11	=	9368
IC 12	=	TDA 1405
TR 1	=	BC 107
TR 2	=	BC 107
D 1	=	BY 127 o simili
D 2	=	BY 127 o simili
D 3	=	BY 127 o simili
D 4	=	BY 127 o simili
D 5	=	diodo al silicio di qualunque tipo
DZ 1	=	zener 27 V 1 W
DZ 2	=	zener 3,3 V ½ W
V 1	=	FND 70 display
V 2	=	FND 70 display
V 3	=	FND 70 display
T 1	=	trasformatore 220-12 V 40-50 watt.
S 1	=	interruttore
S 2	=	interruttore
S 3	=	interruttore a pulsante con contati normalmente chiusi

del relè non viene eccitata e il contatto C rimane aperto. Avremo così un'altra tabella applicativa di questa funzione. Praticamente agli effetti esterni abbiamo un circuito con due ingressi A e B che possono variare la loro condizione tra 0 e 1 e un'uscita C. Si può quindi pensare di avere, come anche per la funzione And, una « scatola » con due entrate e un'uscita che, a seconda degli impulsi che gli diamo in entrata risponde in uscita con un contatto aperto o chiuso.

La funzione NOT

I sistemi binari possono distinguere solo due possibilità aperto o chiuso, riferendoci all'interruttore, l'opposto di aperto può essere solo non aperto cioè chiuso, se non si verifica una condizione, il sistema deve per forza trovarsi nella condizione opposta, perciò data una condizione si può sempre ottenere l'altra invertendo un segnale. I dispositivi che esplicano questo compito compiono la funzione Not. Essi forniscono sempre alla loro uscita un segnale opposto al segnale di ingresso. Cioè se in ingresso abbiamo la condizione 1 in uscita avremo la condizione 0 e viceversa.

E' chiaro a questo punto che se noi svolgiamo una funzione And e successivamente una funzione Not otteniamo una Not-And, detta Nand, che ha come caratteristica un segnale di uscita di condizione opposta di quella che si verifica all'uscita dell'And. Lo stesso ragionamento vale se si impiega una funzione Or e una Not il risultato è una Not-Or detta Nor. A questo

In alto, basetta a doppia traccia del labirinto a montaggio ultimato. A sinistra, circuito di alimentazione, in alternativa al ponte di diodi si possono utilizzare 4 semiconduttori di tipo BY 127.

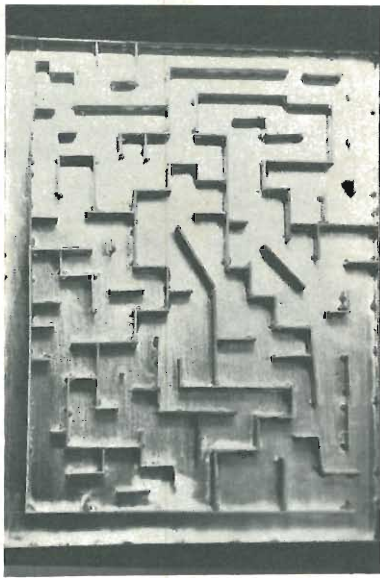
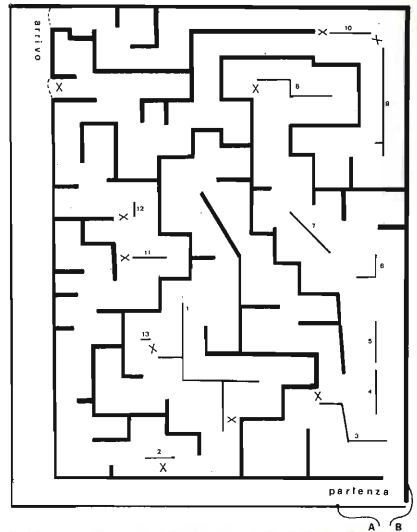



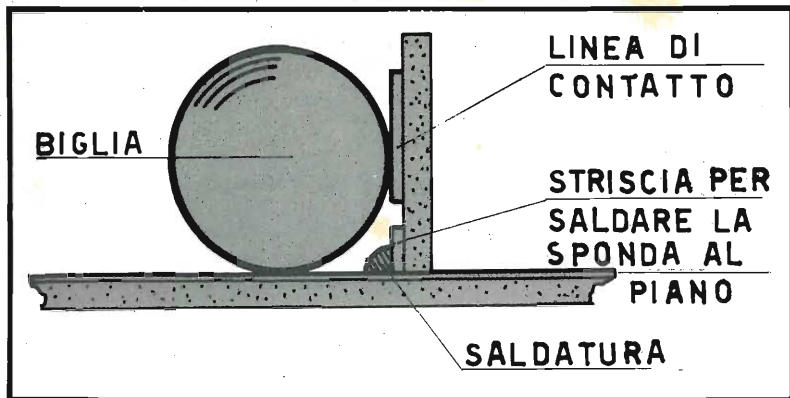
Foto del percorso di cui vedete a lato riprodotto il disegno. In basso, indicazioni per la preparazione delle "pareti" del labirinto realizzabili con lo stesso sistema dei circuiti stampati.

punto si avranno ancora due tabelle che saranno rispettivamente l'opposto delle funzioni And e Or. Poiché gli elementi di tipo nand e Nor sono di facile realizzazione pratica e inoltre tutte le funzioni della elaborazione binaria dei segnali, And, Or Not possono essere ricondotte a combinazioni di elementi Nor e Nand, questi ultimi hanno assunto grande importanza nei circuiti di commutazione elettronica. Cioè combinando opportunamente degli elementi Nor e Nand si possono ottenere ancora le funzioni And e Or. Poiché nel nostro circuito di miscelazione è stato impiegato l'integrato SN 7400 che è costituito da quattro nand a due ingressi, prendiamo in considerazione i collegamenti da effettuare per ottenere con quattro Nand una funzione Or. A questo punto ci si può chiedere perché vogliamo ottenere una funzione Or. A noi occorre che il contatore delle decine conteggi sia quando gli arriva l'impulso dal contatore delle unità sia quando gli arriva l'impulso dal divisore di frequenza e naturalmente non effettui alcun conteggio quando non arrivano impulsi. Questa è esattamente la funzione Or. Se analizziamo il circuito vediamo che all'uscita del primo Nand abbiamo sempre la condizione 1 poiché le due entrate sono collegate a massa, cioè sono in condizione O. Quando al secondo nand applichiamo in ingresso la condizione 1 abbiamo in uscita la condizione 0 che applicata al quarto Nand insieme, per esempio alla condizione 0 proveniente dall'uscita del terzo Nand abbiamo in uscita la condizione 1. Proseguendo con questo ragionamento effettuato ogni volta alle diverse condizioni possibili e realizzando la corrispondente tabella vedremo che è identica a quella della funzione Or. Dopo questa chiacchierata e avendo capito la funzione di questo integrato si può procedere nell'analisi del circuito.

4) Le unità di conteggio

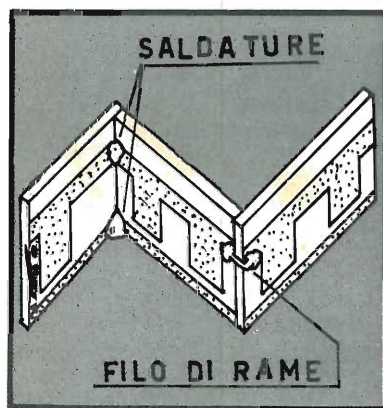
Questa parte dei circuito può essere considerata la più interessante sia dal punto di vista tecnico, sia da quello pratico poiché ci permette di visualizzare tutti gli impulsi che provengono dallo squadratore e dal divisore di frequenza e poi perché può essere impiegato per molte altre applicazioni come ad esempio contasecondi, contapezzi, ecc.

Un esempio di percorso. Con le crocette sono indicati i punti trappola attraverso i quali la pallina non riesce a passare. Lo sperimentatore potrà poi realizzare diversi percorsi più o meno facili.

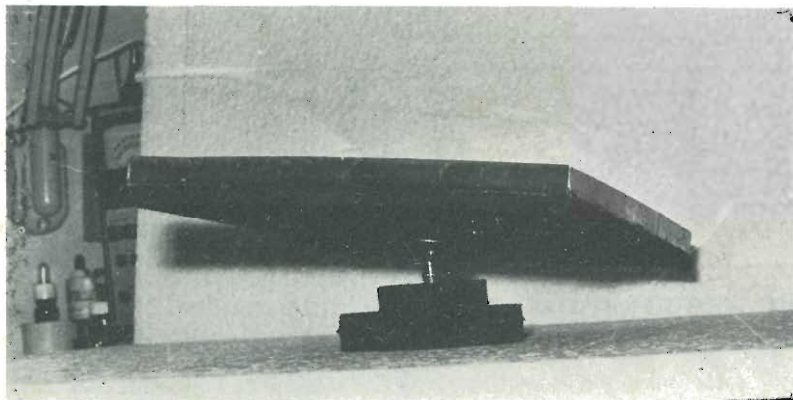
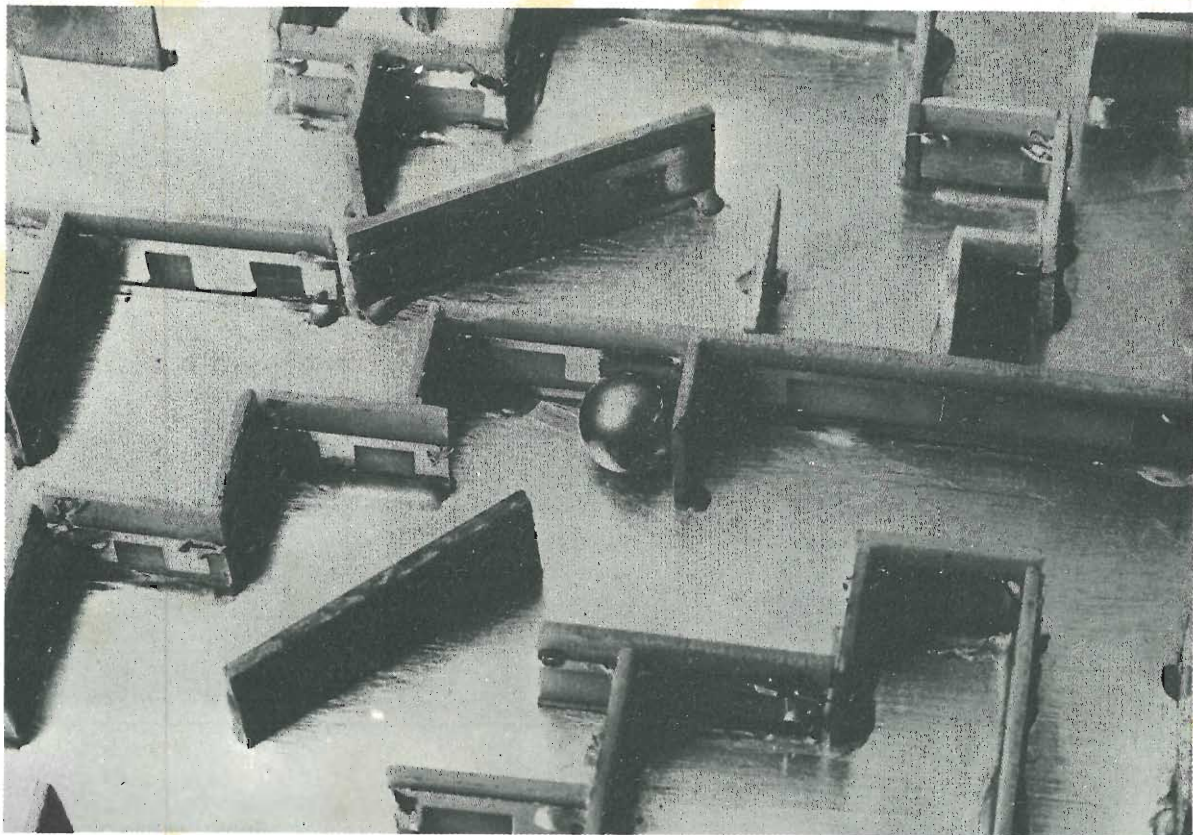
Noi abbiamo impiegato tre unità di conteggio (unità, decine, centinaia) circuitalmente identiche tra di loro, infatti ognuna di esse è costituita da un integrato SN 7490, un 9368 e da un display a led, sarà perciò sufficiente prenderne in considerazione una sola.

Il principio di funzionamento è molto semplice: gli impulsi vengono trasformati in codice binario dal primo integrato e successivamente decodificato in codice decimale e quindi visualizzato mediante i display. Il primo integrato lo SN 7490 è impiegato come contatore decimale e ha lo scopo di dare un impulso in uscita (piedino 11) ogni dieci impulsi in ingresso (piedino 14). Questo impulso in uscita sarà, naturalmente, in codice binario, cioè le solite condizioni 1 e 0, e verrà inviato all'entrata dell'unità successiva. L'uscita di questo secondo contatore verrà inviata all'ingresso dell'ultimo contatore. Abbiamo così ottenuto per il mo-

La pallina in metallo mette in contatto i punti del circuito. Mediante piccole saldature o brevi ponti di corto circuito è bene assicurare la continuità di contatto dove necessario.

mento che quando il primo contatore ha conteggiato nove impulsi al decimo ritorna a zero e compare il numero uno sul secondo contatore; lo stesso discorso vale per l'altro contatore. Non abbiamo però detto come si fa a visualizzare praticamente il numero degli impulsi sui display. Se osserviamo bene il circuito vediamo che dall'integrato SN 7490 partono quattro piste che vanno a quattro piedini dal 9368. Queste quattro uscite cambiano la loro condizione in dipendenza degli impulsi applicati in ingresso. Osservando la « tavola della verità » dell'SN 7490, dove ai numeri dei piedini è stata associata una lettera dell'alfabeto, cioè 12 = A, 9 = B, 8 = C, 11 = D che è il codice convenzionale con cui si designano le quattro uscite, vediamo che al numero zero corrisponde la condizione 0 su tutti i terminali, al numero uno c'è la condizione 1 sul piedino 12, al numero due abbiamo condizione 1 sul piedino 9, al numero tre ciò si verifica su due piedini contemporaneamente sul 12 e sul 9 e così via.

Si vede così che sulle quattro uscite abbiamo una serie di impulsi in codice binario che ci permette di pilotare l'integrato successivo il 9368 che ha il compito di decodificare i segnali in codice binario ricevuti, in codice decimale e di pilotare i display. Questo integrato riceve quindi una serie di impulsi, li « elabora » in modo da avere sui piedini di uscita un « qualcosa » che faccia illuminare i vari segmenti del display. Per spiegare cosa sia questo « qualcosa » è sufficiente vedere come è fatto un display a led. Il display che abbiamo impiegato è un FND 70 ed è costituito da sette segmenti cioè da sette led con i catodi collegati tra di loro e al negativo dell'alimentazione. E' sufficiente collegare i terminali liberi al positivo perché si provochi l'emissione luminosa di questi componenti i quali sono posizionati in modo da ottenere tutti i numeri. Se osserviamo la tabella vediamo che per avere il numero 0 occorre dare tensione positiva ai segmenti A, B, C, D, E, F per avere il numero uno, ai segmenti B e C, il numero cin-

que ai segmenti A, F, G, C, D ecc. A questo punto si capisce anche come deve agire l'integrato 9368 per fare accendere i segmenti, infatti è sufficiente che sui suoi terminali sia presente una tensione positiva. In pratica una parte di questo integrato si comporta come una serie di interruttori comandati, naturalmente non a mano, ma dagli impulsi che gli arrivano dal contatore.

5) L'alimentatore.

Per alimentare il circuito ci occorre una tensione continua di 5

Il movimento del piano del labirinto è assicurato da un giunto a snodo che può essere facilmente acquistato presso negozi di materiale per mobiliere. Altre soluzioni possono essere provate senza particolari difficoltà.

V con una corrente di circa 600 mA e una tensione alternata di 12 V per pilotare: il divisore di frequenza. È quindi necessario usare un trasformatore da 40-50 Watt e con una tensione sul secondario di 12 V. Questa tensione verrà poi applicata tramite i due condensatori di isolamento C3 e C4 al divisore di frequenza e al raddrizzatore a ponte costituito da quattro diodi BY 127 o di altro tipo purchè abbiano caratteristiche simili. A questo proposito si possono impiegare anche dei ponti integrati in grado di sopportare una tensione di almeno 20V e una corrente di un ampere. La tensione raddrizzata viene filtrata dal condensatore C1 da 470 microfarad e inviata all'integrato IC 12 che è il regolatore di tensione TDA 1405 della ATES -SGS. Questo integrato fornisce una tensione stabilizzata di 5 V con una corrente massima di 600mA se montato su un opportuno dissipatore, ha un circuito di protezione contro i cortocircuiti e contro i sovraccarichi e inoltre offre il vantaggio di poter essere alimentato in ingresso con una tensione massima di 20 V, così che possiamo applicarvi direttamente la tensione filtrata che preleviano dal condensatore C1 avendo in uscita sempre 5 V stabilizzati.

All'uscita di questo integrato andrà poi collegato un altro condensatore di filtro, C2, da 470 microfarad e successivamente al circuito da alimentare.

Montaggio dei componenti e collaudo

Per ottenere un circuito compatto e facilmente realizzabile senza fare troppa confusione con tutti quei collegamenti, è consigliabile montare tutti i componenti su un circuito stampato a doppia faccia oppure anche con una sola faccia ramata ma effettuando alcuni collegamenti con fili per evitare incroci di piste. Una volta realizzato lo stampato si può iniziare a montare i vari componenti partendo prima da quelli che non vengono danneggiati da un eccessivo riscaldamento al momento della saldatura, come resistenza e condensatori e per

R1

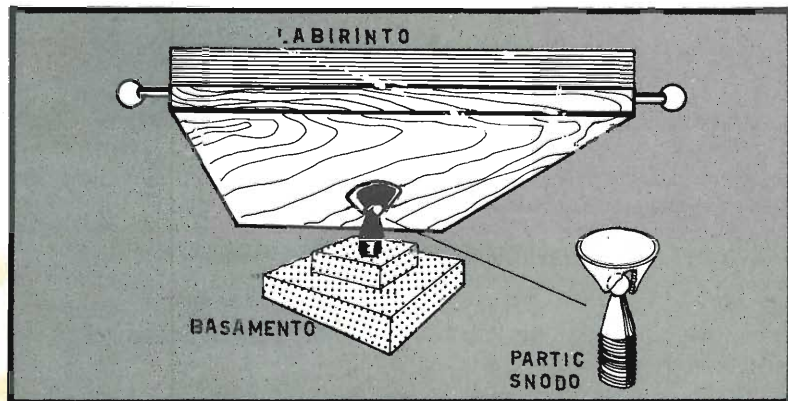
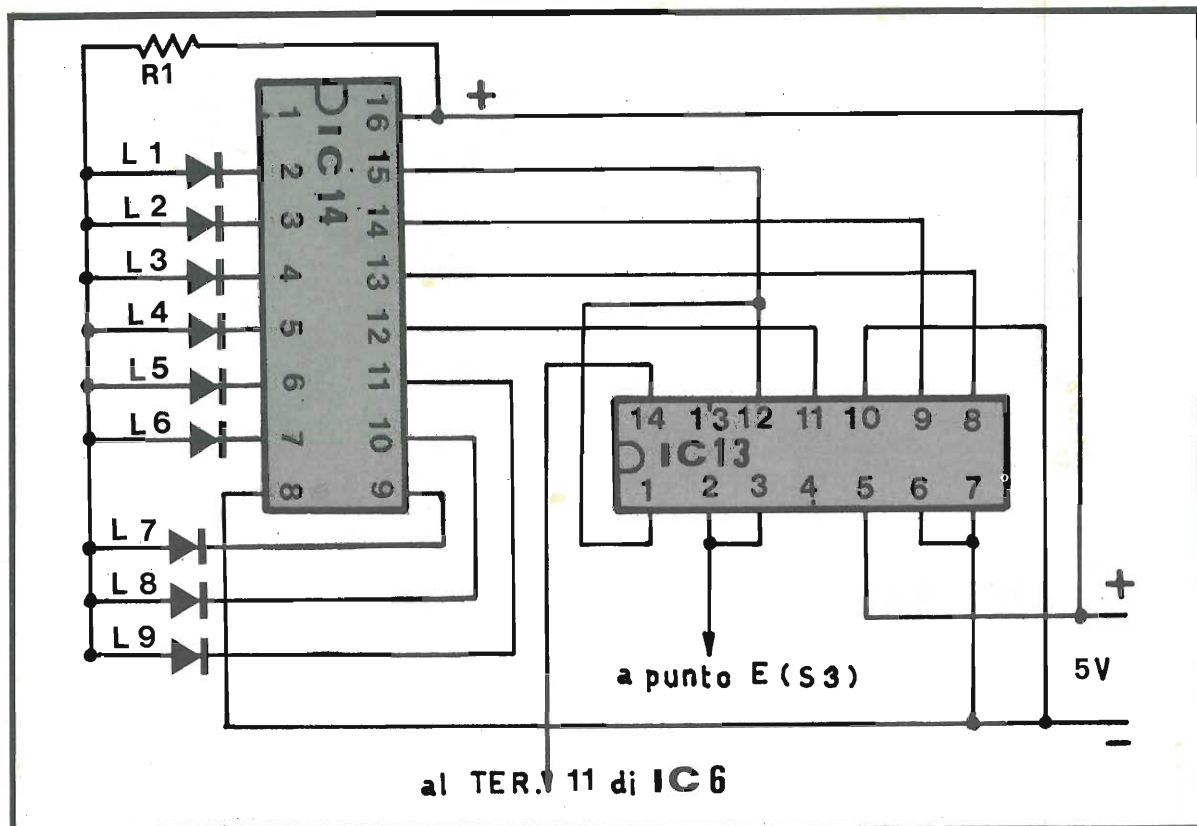
IC 14

IC 13

L 1 L 2 L 3 L 4 L 5 L 6 L 7 L 8 L 9

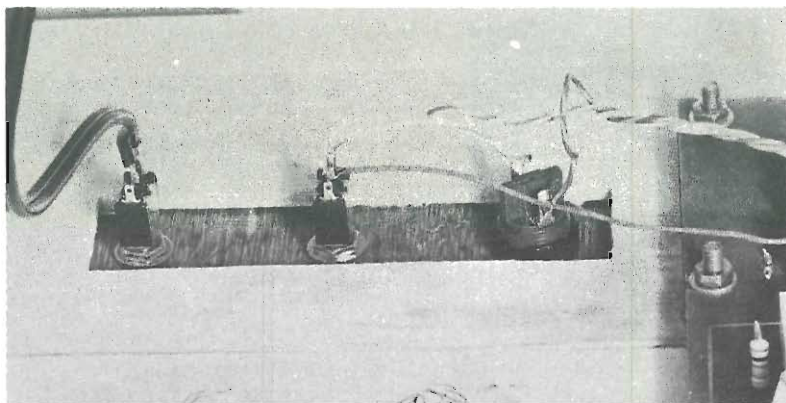
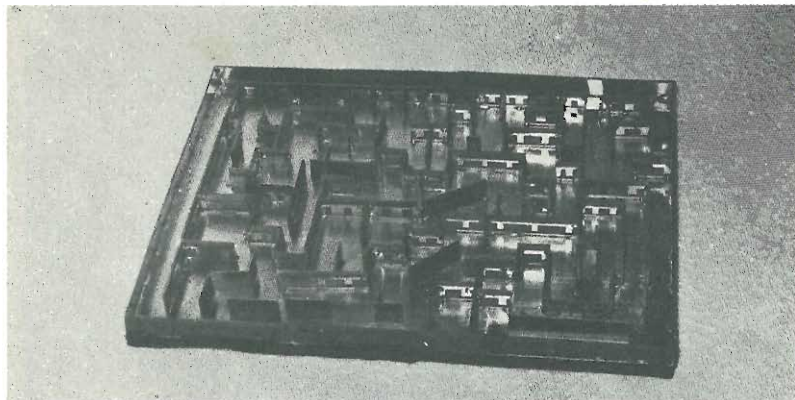
a punto E (S3)

5V

al TER. 11 di IC 6

ultimi i transistor, i dodi, gli integrati e i display.

Per evitare di danneggiare i circuiti integrati e i display è conveniente montarli su appositi zoccoli facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Con questo sistema si ha il vantaggio di poter lavorare più tranquillamente con il saldatore inserendo gli integrati e i display solo all'ultimo momento ed eventualmente poterli sostituire rapidamente in caso di guasto. Allo stampato devono arrivare: due fili provenienti dal secondario a 12 V alternati del trasformatore per il divisore di frequenza, due fili di alimentazione del circuito a 5 V continui, i fili provenienti dal labirino e i collegamenti per due interruttori esterni. Uno di questi interruttori è per bloccare il conteggio dei secondi, una volta portato al termine il percorso, dovrà essere azionato non appena la biglia sarà arrivata al punto di arrivo, l'altro, che più esattamente deve essere un pulsante con i contatti normalmente chiusi, serve per l'azzeramento, cioè per portare a zero i tre display.

Riassumendo per iniziare il gioco bisogna azzerare i display e inserire il divisore di frequenza per iniziare il conteggio dei secondi, invece quando si è finito il percorso basterà bloccare il conteggio dei secondi. Il terzo interruttore è quello di alimentazione del circuito.

Una volta montati tutti i componenti e controllati attentamente i collegamenti si può dare tensione al circuito e collaudarlo. Non appena lo si alimenta devono accendersi tre display. Se ciò non si verificasse sarà opportuno controllare il circuito e che gli integati delle unità di conteggio siano stati inseriti correttamente. Se in un primo momento dovessero apparire dei segni strani sui display, non identificabili con nessun numero è sufficiente agire sul pulsante di azzeramento degli stessi e tutto tornerà normale; ciò è dovuto agli impulsi spurii che si introducono nel circuito al momento della chiusura dell'interruttore di alimentazione. Dopo dieci secondi dall'accensione deve apparire la cifra 1 sul secondo display e dopo altri dieci secondi la cifra 2 e così via. Que-

A sinistra proposta per l'utilizzazione di led per visualizzare le migliaia di punti. R8 vale 100 ohm, IC 13 è un SN 7490, IC 14 un SN 7442 ed i led, da L 1 a L 9 sono dei comuni diodi luminosi.

sto significa che il divisore di frequenza funziona. Per controllare l'efficienza di tutto il circuito bisogna collegare nei punti A e B, quelli a cui normalmente andrebbero collegati i fili provenienti dal labirinto, un interruttore a pulsante o un microswitch con i contatti normalmente aperti. Agendo su questo interruttore ad ogni scatto deve corrispondere una cifra sul contatore delle unità cioè ad ogni impulso dobbiamo ottenere il conteggio corrispondente. Se premendo questo pulsante il contatore delle unità non conteggia è necessario intervenire sul trimmer di regolazione P1 che regola la sensibilità del circuito dello squadratore, facendo attenzione che la tensione che viene applicata al piedino 5 dell'integrato IC1 non sia superiore a 3,3 V. Qualora ad ogni scatto del pulsante venissero conteggiati più impulsi bisogna agire sempre su P1 in modo da ottenere un conteggio esatto. Se toccando gli integrati vi accorgete che i tre 9368 sono tiepidi, non c'è da preoccuparsi, infatti è normale che questi componenti siano leggermente caldi a causa della funzione che svolgono.

Costruzione del labirinto

La realizzazione pratica del labirinto può essere effettuata nei modi più svariati, noi come già detto all'inizio, abbiamo preferito impiegare le basette ramate che normalmente si usano per i circuiti stampati. Il principio di funzionamento è molto semplice, abbiamo un piano, che potremo chiamare di massa costituito da una piastra ramata, su cui scorre la biglia e una serie di sponde anch'esse ramate elettricamente isolate dalla piastra. Quando la biglia batte contro le sponde, chiude il contatto come un normale interruttore e l'impulso che ne deriva viene inviato alle unità di conteggio. Se le sponde fossero ramate in modo uniforme la biglia chiuderebbe il contatto una sola volta quando vi batte contro dando un impulso e così sarebbe anche quando vi striscia. Con questo sistema si potrebbero percorrere alcuni tratti strisciando contro la sponda e così il contatore conteggerebbe un solo impulso, quello iniziale, poichè durante tutto il tempo in cui

la biglia scorre lungo la sponda, il contatto si mantiene chiuso. Invece per dare maggiore difficoltà al gioco abbiamo pensato di fornire le sponde di tanti punti di contatto più o meno radi, collegati tra di loro, in modo che quando la biglia striscia sulla sponda per un certo tratto si hanno diverse aperture e chiusure del circuito e quindi un corrispondente numero di impulsi. Ci occorre quindi una piastra ramata di 25 cm X 30 cm, un certo numero di strisce ramate, da tutte e due le facce, e una biglia metallica di 11 mm di diametro. Mentre per il piano di massa e per la biglia non ci sono difficoltà, per le sponde bisognerà lavorarci un po. Infatti ogni sponda deve avere:

a) una striscetta di rame in basso che va saldata al piano di massa per il fissaggio, ma isolata dai punti di contatto,

b) da una serie di contatti collegati tra di loro.

Questa serie di contatti può essere realizzata con la tecnica dei circuiti stampati, coprendo cioè le parti che interessano con l'inchiostro protettivo e immergendo il tut-

to nell'acido che corroderà le parti non protette dall'inchiostro. Preparate tutte le sponde si può iniziare a saldarle sul piano di massa segnando il disegno da noi proposto o realizzandone uno voi.

Per saldare le sponde sono sufficienti alcuni punti di saldatura lungo la striscetta di base, non è conveniente invece saldarli per tutta la lunghezza in quanto si finirebbe per « pasticciare » un po' troppo il piano di massa e poi perchè alcuni punti di saldatura danno ugualmente sufficiente robustezza alla costruzione. Per evitare un gran numero di fili di collegamento tra le varie sponde abbiamo cercato di realizzare due « tronconi » principali che partono dalle sponde laterali e quindi facilmente accessibili da cui si diramano vari rami più brevi e quando non ci è stato possibile farne a meno abbiamo effettuato dei ponti di collegamento con dei sottili fili di rame. Con questo sistema abbiamo ottenuto soltanto due cavetti di collegamento che vanno poi connessi al circuito elettronico. Inoltre, sempre per dare maggiore difficoltà al gioco ci sono dei passaggi volutamente più stretti del diametro della biglia, sì da dare l'impressione di una facile via d'uscita, solo un'impressione però, perchè la biglia non passa. Sul fianco sinistro c'è un corridoio che serve per il ritorno della biglia al punto di partenza; in questo corridoio non sono necessari i contatti poichè una volta arrivati al termine del percorso è finito il gioco.

Una volta terminata la costruzione del labirinto bisonga fissarlo su una tavoletta di legno e quindi su un punto di appoggio snodabile, libero cioè di muoversi in ogni direzione. Noi abbiamo usato uno di quei piedini snodabili che normalmente si usano per le gambe delle poltrone e che si possono reperire facilmente presso i negozi di ferramenta o di accessori per mobili. Applicando infine due levette di ferro o di legno agli angoli del labirinto si rende tutto il blocco maneggiabile con estrema praticità e inoltre ci consente di chiudere il tutto dentro il mobiletto costituito da quattro pareti laterali; un fondo e un vetro o un pezzo di plexiglass sulla parte superiore. Da cui escono soltanto le due leve.

Se poi in questo mobiletto montiamo anche la parte elettronica con i tre display ben visibil e i vari interruttori abbiamo ottenuto un blocco compatto e somigliante a un « mini flipper ».

Per ottener un buon funzionamento dei contatti del labirinto è bene che questi non siano ossidati perciò è necessario pulirli con carta vetrata molto fine oppure con un opportuno decappante e proteggerli con un liquido antiossidante come quelli che si usano per i contatti dei commutatori TV e che si trovano in commercio in bombolette spry. Se si vuole amere una resa ancora migliore e una più elevata affidabilità dei punti di contatto è consigliabile fare nichelare il piano di massa e le sponde laterali possibilmente prima che vengano uniteinsieme, cioè una volta che si ha pronto il piano di massa e le sponde laterali, invece di iniziare a saldarliinsi eme si fanno nichelare con questo sistema si evita di dover disossidare periodicamente i punti di contatto.

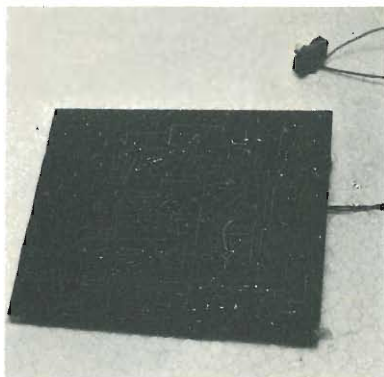
Le modifiche

Se vi accorgete che i punteggi che realizzate sono troppo elevati e i tre display non son sufficienti potete aggiungere un'altra unità di conteggio. Questa unità è simile alle altre tre e non presenta quindi difficoltà; basta aggiungere un altro SN 7490, UN 9368 e un altro FND 70. L'ingresso della nuova unità va collegato al piedino 11 dell'integrato SN 7490 dell'ultimo contatore, quello delle centinaia. Oppure se non volete aggiungere un'altra unità si possono usare anche dei led che funzionano come dei punti luminosi che indicano le migliaia. Per essere più chiari: quando sarete arrivati a 999 i display ritorneranno a zero e si accenderà un punto luminoso ad indicare il primo migliaio, poi il secondo e così via fino ad un massimo di 19999. Ci sembra che sia un punteggio abbastanza elevato e tale da poter conteggiare anche il punteggio del giocatore meno abile. Per realizzare questa modifica occorre ancora un SN 7490, un SN 7442 e un certo numero di led a seconda del punteggio massimo che si vuole ottenere come limite.

Il circuito deve funzionare su-

bito, ma se ciò non si verificasse a causa di qualche componente difettoso è meglio avere un certo criterio nella ricerca del guasto, perciò diamo qui di seguito alcuni suggerimenti.

a) I tre display non si accendono. Bisogna controllare che la sezione alimentatrice sia efficiente, misurando la tensione sul punto I; il valore di questa tensione deve essere di 5 V. Un'altra misura che ci può essere utile è quella dell'assorbimento totale del circuito e va effettuato con un amperometro collegato in serie al circuito togliendo il ponte tra i punti C e D e inserendovi lo strumento. Il valore della corrente si deve aggirare sui 510 mA con i tre display sul numero 8 che è la condizione di massimo assorbimento. Qualora l'assorbimento non fosse regolare bisogna provare a sostituire gli integrati I C9, IC10, IC11 oppure se il display che non si accende è uno solo basta sostituite l'integrato decodificatore corrispondente.

b) Le unità di conteggio non funzionano. Se fornendo impulsi i display non cambiano il numero visualizzato, è necessario toccare con un cacciavite o qualcosa di metallico, senza fare contatto con le piste adiacenti, il piedino 14 degli integrati codificatori IC6, IC7, IC8. Se così l'unità conteggia bisogna controllare se il potenziometro P1 è stato regolato opportunamente e verificare che sul punto 11 ci sia una tensione di 3,6 V ogni volta che diamo un impulso. Se il valore di tensione che misuriamo non è sufficiente bisogna misurare la tensione sul punto 6 che deve essere, con il contatto tra A e B chiuso di 4 V. In caso negativo è necessario sostituire uno o entrambi i diodi D5 e DZ1. Se anche

questa tensione è esatta bisogna effettuare una misurzione sul punto 5 che deve essere di 1,4 V altrimenti è necessario controllare l'efficienza di DZ2 e C5. Se tutte le misure effettuate a monte di IC1 sono esatte ma gli impulsi non vengono conteggiati bisogna sostituire l'integrato stesso.

c) Il contatore delle unità conteggia correttamente gli impulsi, ma quando arriva a 9 non scatta il numero 1 sul contatore delle decine. Bisogna verificare che sul punto 10 in corrispondenza dei numeri 8 e 9 sul display delle unità, la tensione sia di 3,4 V. Se sul punto 12 troviamo la tensione esatta e sul punto 10 no, bisogna sostituire l'integrato IC2, oppure prima ancora, controllare l'efficienza del divisore di frequenza. Se questa parte di circuito funziona si deve avere sul punto 9 una tensione di circa 3,3 V ogni dieci secondi. Se non si ha questa tensione bisogna effettuare questa stessa misura, prima sul punto 8 ed eventualmente sul punto 7. Il valore che si deve teggere è sempre di 1 V, ma si avrà una volta al secondo sul punto 8 e dieci volte al secondo sul punto 7. Ovviamente in questo caso non si può avere, a causa dell'inerzia meccanica della lancetta dello strumento di misura, una valutazione precisa della tensione, ma è sufficiente per verificare che il circuito funziona. Il valore di tensione che abbiamo riportato è un valore medio e approssimativo e indica il valore intorno al quale oscilla la lancetta dello srumento. In realltà il valore di questa tensione deve essere di 3,4 V circa. Se sul punto 9 non è presente la tensione indicata e sul punto 8 sì, bisogna sostituire l'integrato IC3, ol stesso metodo vale anche per gli altri due integrati. Se sul punto 7 non vi è tensione sufficiente, bisogna effettuare altre misure sui punti 4, 3,2. I valori, misurati in alternata, devono essere di 4,6 V sul 4, di 1,3 V sul 3 e di 1V sul 2. Se sul punto 2 non si ha tensione sufficiente si deve sostituire il condensatore C 3 ed eventualmente C4. Se sul punto 3 si verifica la stessa condizione dovremo sostituire il transistor TR 1. lo stesso discorso vale anche per il punto 4; il transistor da sostituire sarà il TR2. Se sull'ultimo contatore non scatta il numero 1 quando sul diplay precedente c'è il numero 9, bisogna verificare che la tensione sul punto 13 sia di 3,4 V, in caso negativo si deve sostituire l'integrato IC7.

d) Non vengono dati i dieci punti di penalizzazione ogni dieci secondi. In questo caso bisogna verificare il circuito del divisore di frequenza e l'integrato IC2 con le modalità gia esposte al punto C.

Terminata la costruzione ci si può finalmente divertire un po' Con la biglia pronta al punto di partenza si azzerano i display, si chiude il circuito del divisore di frequenza e via si parte cercando di realizzare il minor punteggio possibile scegliendo la strada più breve e cercando di stare con la biglia nel mezzo della pista senza farla strisciare troppo contro le sponde. Vi accorgerete che non è poi tanto facile. A questo punto però c'è un trucco. Quando il display delle unità è fermo sui numeri 8 e 9, il conteggio dei secondi viene bloccato automaticamente; potrete così fermarvi per studiare il percorso o per riposarvi. Quando sarete diventati così bravi da riuscire a portare a termine il percorso quasi ad occhi chiusi perché non provare con due biglie contemporaneamente?

bassa frequenza

Interfonico integrato

Oggi le comunicazioni verbale si fa sempre più importante e pressante sia in casa che nel posto di lavoro il solo telefono non basta più: occorrono anche le comunicazioni tra stanza e stanza, locale e locale. Particolarmente sentito è il problema della ricerca contemporanea in più ambienti di persone, magari chiamate al telefono, che è necessario raggiungere ed informare, pur non sapendo in quale stanza esattamente si trovino.

Non parliamo poi della sorveglianza dei bimbi: mentre la mamma è affacendata in cucina - o magari riposa - niente di più facile che il bimbetto stia piangendo nella culla oppure, se più grandicello, ne stia combinando qualcuna delle sue.

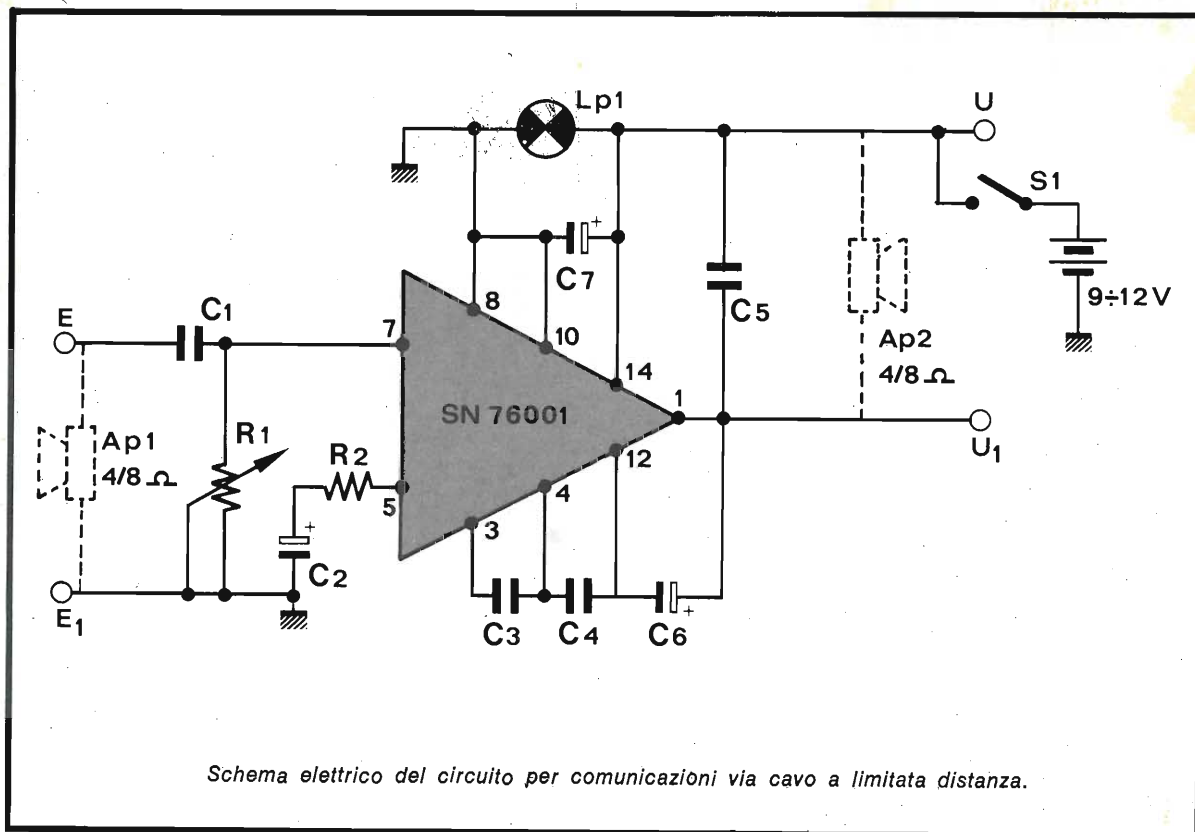
In tutti questi casi è indispensabile disporre di un sistema di comunicazione interfonica, di tipo flessibile e multiplo. Da un pò di tempo a questa parte sono disponibili gli interfonici ad onde convogliate, peraltro attualmente piuttosto costosi, teoricamente perfetti, in quanto consentono il collegamento tra stazione e stazione utilizzando la rete di distribuzione elettrica. In pratica, però, le cose non sono sempre così agevoli: basta che nei locali, nell'abitazione o magari nel caseggiato siano in funzione dei tubi fluorescenti, dei motodi o degli altri dispositivi elettrici, per generare un ronzio e dei distrubi continui, che rendono insopportabile l'inserimento continuo del"Interfonico ad onde convogliate a livello di ascolto.

L'uso continuo

Ma siccome l'uso dell'interfonico presuppone che esso sia costantemente inserito, la soluzione mi-

SANDRO REIS

Con un costo competitivo rispetto ai modelli in commercio, questo interfonico è utile a chi vuol comunicare con sicurezza. Saldatura diretta di un circuito integrato senza timore di danneggiarlo.

Schema elettrico del circuito per comunicazioni via cavo a limitata distanza.

gliore rimane sempre quella del cavo di collegamento da quello della rete, che garantisce perlomeno un consumo di corrente, ed altri vantaggi che permettono di tenere gli interfonici costantemente inseriti.

Non vi sono quindi dubbi su quali tipi di interfonico debba dirigersi lo sperimentatore avvenuto e Radio Elettronica, viste le continue richieste dei suoi lettori ha messo a punto un progetto economico e funzionale, di concezione estremamente moderna: si avvale in fatti di un circuito integrato della Texas, il noto SN 76001, che funge da amplificatore audio ed è in grado di erogare, in servizio continuo, la potenza di 1 watt senza pericolo che si surriscaldi o possa altrimenti danneggiarsi, visto che sene prevede un uso di 24 ore su 24 per mesi e mesi, per non dire anni.

Particolare dei collegamenti da effettuare al deviatore che provvede a cambiare le condizioni di ascolto e trasmissione.

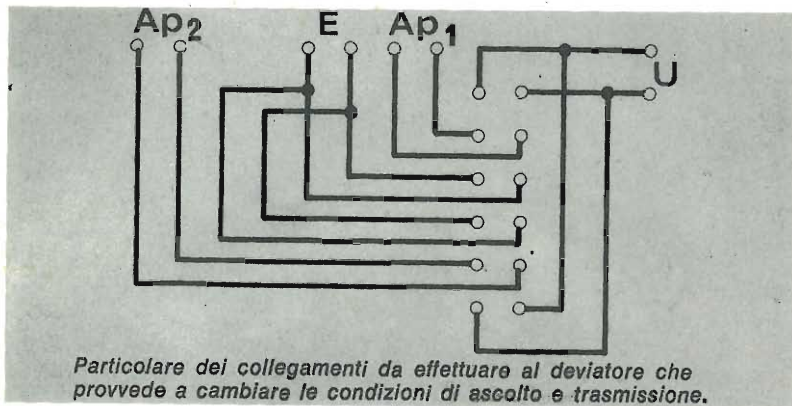
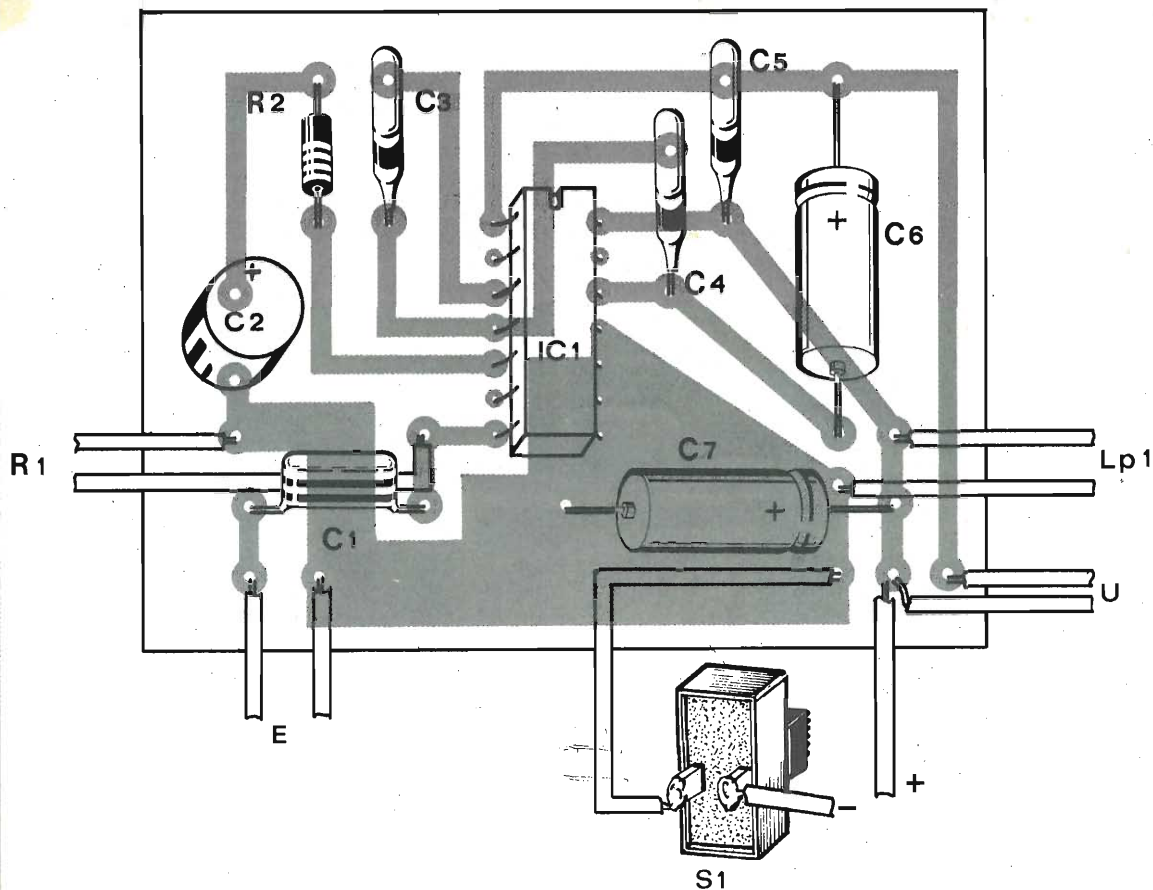
Principio di funzionamento

L'interfonico integrato non è uno strumento d'impiego sperimentale o saltuario, come potrebbe essere un tester, un generatore di onde quadre, una radio, un amplificatore o addirittura un giradischi un registratore, il cui impiego può avvenire per pochi minuti al giorno, o al massimo per qualche ora, quando le circostanze lo richiedano. L'interfonico deve svolgere uno dei compiti più onerosi fra quelli prevedibili in elettronica: deve funzionare ininterrottamente, magari per anni, sempre acceso, sempre inserito sulla posizione di ascolto, dalla parte del « centralino » mentre gli altoparlanti-microfoni dei posti « remoti » sono sempre in grado di inviare al centralino qualsiasi informazione, dal rumore ambiente alla voce di chi effettua eventuali chiamate e, volendo, anche la musica.

L'uso previsto, è logicamente, in coppia o « a stella », ossia con un centralino e uno o più posti remoti (posti in parallelo) in comunicazione costante con esso.

Il principio di funzionamento sfrutta il fenomeno di reversibilità di determinati fenomeni elettrici. Come un motore in cc. può trasformarsi in una dinamo e viceversa, a seconda di come viene po

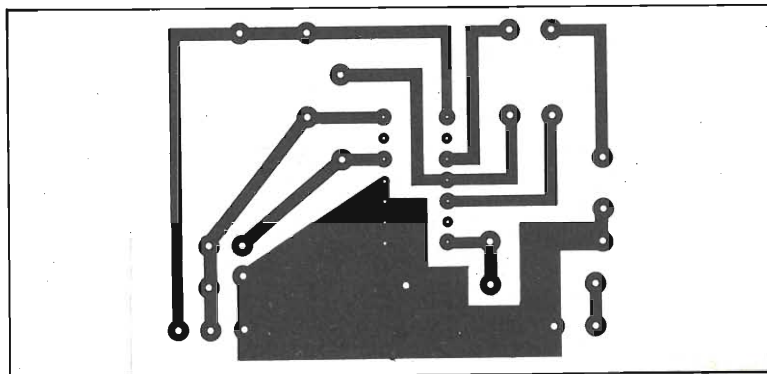
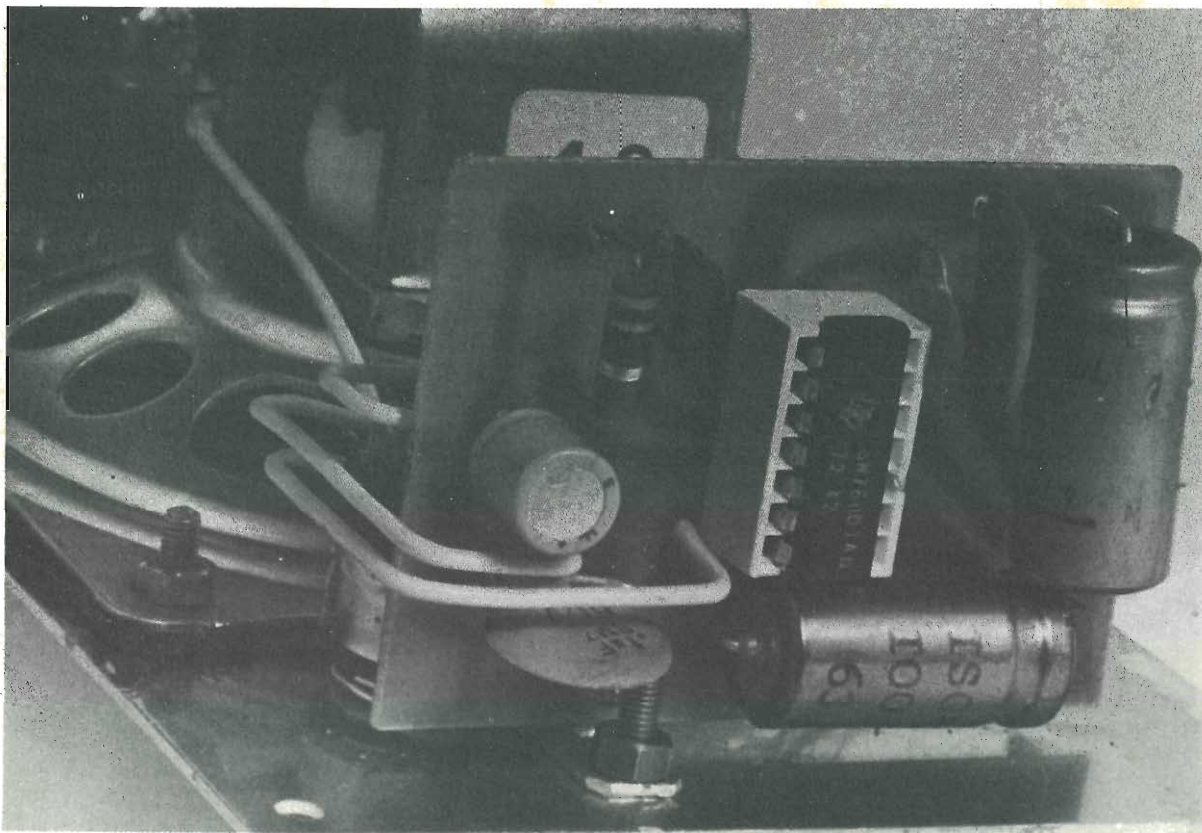
IL MONTAGGIO DELL'INTERFONICO INTEGRATO

R 2 C 3 C 5 C 6 C 2 C 4 IC 1 R 1 Lp 1 C 7 C 1 U E + − S 1

Componenti

R 1 = 47Kohm pot. log.
R 2 = 33 ohm ½ W 10%
C 1 = 100 KpF ceramico
C 2 = 22 µF 25 V1
C 3 = 82 pF ceramico
C 4 = 220 pF ceramico
C 5 = 100 KpF ceramico
C 6 = 470 µF 25 Vl
C 7 = 100 µF 25 Vl
IC 1 = SN 76001 Texas
Lp 1 = lampadina 12 V 100 mA
S 1 = interruttore
S 2 = deviatore a pulsante a 4 scambi
Ap = altoparlante 4 ohm

Per il materiale

I componenti usati nel progetto sono di facile reperimento.

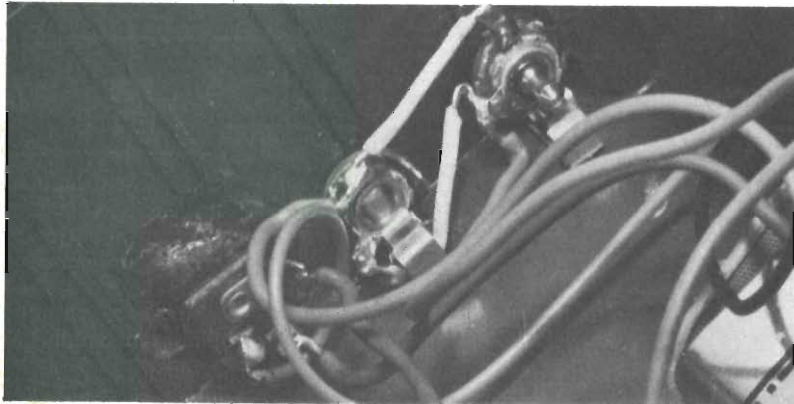
Consigliamo i lettori effettivamente interessati alla costruzione di rivolgersi presso i migliori rivenditori di materiale elettronico o in alternativa agli indirizzi delle Ditte inserzioniste.

sto in rotazione, per mezzo di impulsi elettrici o di impulsi meccanici, così un altoparlante, se viene eccitato da una opportuna corrente elettrica, funziona come un altoparlante, ma se invece viene eccitato dalle vibrazioni acustiche, la pressione dell'aria che si esercita sul suo cono pone in vibrazione la bobina mobile immersa nel campo magnetico e genera una corrente elettrica del tutto paragonabile a quella di un microfono piezoelettrico.

E' quindi facile, tenuto conto di questa reversibilità, eseguire una commutazione che consenta all'altoparlante di trasformare le sue funzioni, collegandolo alternativamente all'ingresso di un amplificatore (e così funzionerà come un microfono) oppure all'uscita del medesimo amplificatore, in modo da farlo funzionare come un altoparlante qualsiasi.

Per ragioni di praticità e di economia, l'amplificatore può essere uno solo, situato nel centralino, ove per mezzo di un pulsante di commutazione, l'operatore potrà spostarsi dalla posizione di ascolto costante, a quella di chiamata, ossia trasmettere messaggi tenendo il pulsante premuto ed ascoltare risposte rilasciando il pulsante stesso.

I « remoti » non necessiteranno invece di alcun dispositivo di manovra, in quanto si trovano sempre in posizione di trasmissione, e non richiedono che l'utente si avvicini troppo all'altoparlante: parlare ad un metro di distanza, ed anche a due, è più che sufficiente per essere ascoltati dal centralino.

La potenza

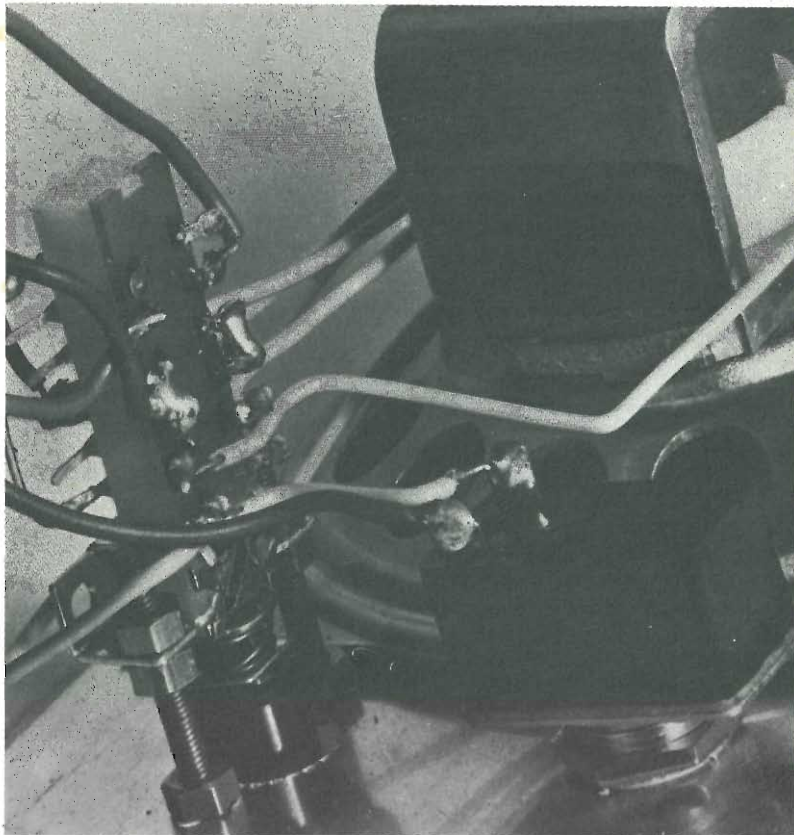
L'integrato della Texas tipo dual -in-line è in grado di fornire delle prestazioni piuttosto interessanti: alimentato ad una tensione che può variare tra i 9 e i 12 V cc. eroga una potenza di 1,3 watt con una distorsione inferiore al 2% e 2 watt con una distorsione nell'ordine del 10%. Alla potenza di 1 watt la sua efficienza è tale da poter brillantemente riprodurre qualsiasi segnale musicale senza distorsioni apprezzabili. E quindi adatto per pilotare ed essere pilotato da degli altoparlanti da 8,5 cm di diametro,

dall'impedenza di 4 oppure 8 ohm e della potenza di 1 watt.

Perciò la realizzazione del centralino dell'interfonico integrato è estremamente semplice: un piccolo circuito stampato ove collegare i pochi componenti necessari per il funzionamento, l'alimentazione ed il controllo dell'amplificatore troverà posto nel contenitore ove viene inserito anche l'altoparlante, una eventuale pila a 9 V per l'alimentazione sperimentale o d'emergenza, un altoparlante ed il pulsante di commutazione « parla-ascolta ». Aggiungeremo, sul pannello, un interruttore per l'alimentazione, una lampadina spia per segnalare che l'interfonico è in funzione.

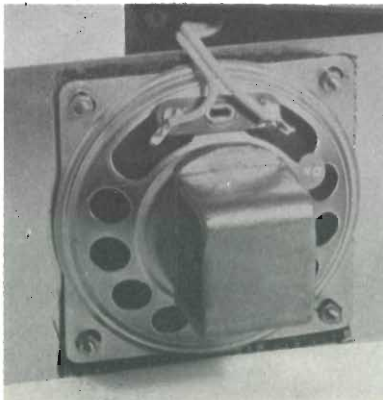
La sensibilità

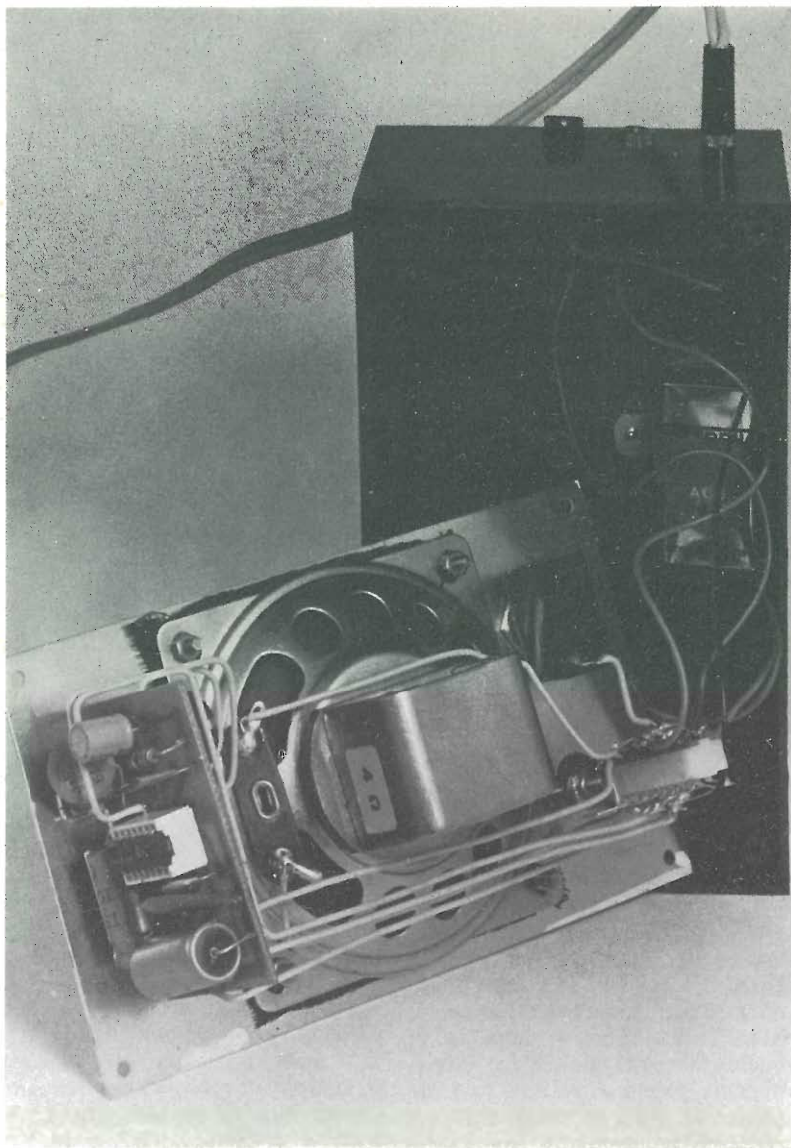
La sensibilità della sezione amplificatrice dell'interfonico è infatti elevatissima: con soli 10 millivolt in ingresso si ottengono oltre 2 watt in uscita. Il potenziometro R2 ha la funzione, in serie a C2, collegata a massa, di regolare questa sensibilità. Per fare un esempio, quando il suo valore resistivo è di 30 ohm, il guadagno è di ben 48 dB. Aumentando questo valore resistivo il guadagno diminuisce e viceversa, ossia diminuendo la resistenza si aumenta il guadagno.

Senza il commutatore S2, i cui collegamenti sono illustrati a parte, lo schema elettrico del centralino è abbastanza semplice, ove ai capi contrassegnati con la lettera E viene ad essere collegato uno o più posti remoti, in parallelo tra loro.

Per semplificare l'analisi del circuito, considereremo un solo posto remoto, che consiste in pratica di un altoparlante inserito in un contenitore tipo Teko P3 nel cavo di collegamento che entra nel centralino per mezzo di una spina Jack miniatura, che viene inserita nell'apposita presa collegata ai terminali E del disegno relativo al collegamento di S2, un deviatore a pulsante con 4 scambi. A pulsante rilasciato il centralino è in grado di ascoltare qualsiasi chiamata provenienti dai posti remoti, quando è premuto invece i remoti riceveranno contemporaneamente, nel caso siano più d'uno, la chiamata del centralino.

Il montaggio

Il circuito stampato dell'amplificatore misura cm. 6x4,5 e porta al centro l'integrato IC1 che verrà montato con la tacca di riferimento verso l'alto, come si nota nello schema di montaggio pratico. Naturalmente prima si salderà la resistenza R2, poi i terminali dei vari cavetti di collegamento, indi i condensatori, badando a rispettare esattamente la polarità di quelli elettrolitici.

L'integrato può essere montato

in due diverse maniere: per i principianti, o per gli incerti, per i malsicuri che temono di danneggiarlo con una saldatura effettuata surriscaldandolo eccessivamente, esistono gli zoccoli porta-integrati che possono subire tranquillamente tutti gli strapazzi in sua vece. Una volta saldato lo zoccolo, che naturalmente sarà un duan-in-line a 14 « pius » o piedini, l'integrato verrà inserito su di esso a semplice pressione Per chi invece desidera cimentarsi nella saldatura diretta dell'integrato, ricorderemo che in questo particolare caso non ci vuole di certo molta abilità, visto che la maggior parte dei piedini dev'essere saldata contemporaneamente o non svolge alcune funzione diretta, in modo che il rischio di un danneggiamento è veramente minimo.

La saldatura diretta è da preferirsi per un altro ben più importante motivo: l'SN 76001 è destinato ad un funzionamento continuativo per mesi e mesi, ed il suo raffreddamento è molto più efficace (si osservi attentamente la vasta area della pista di rame del circui-

Il montaggio del centralino base è molto compatto. Nel contenitore destinato ad accogliere la basetta ed il diffusore acustico-microfono trova anche spazio la minuscola batteria

to stampato) con una saldatura diretta che avviene in pratica su di una specie di dissapatore rappresentato dalla spaziosa zona ramata. Con lo zoccolo invece il raffreddamento è sensibilmente minore.

Gli ulteriori collegamenti tra prese, alimentazione potenziometro e pulsanteria potranno aver logo con del cavetto semirigido, isolato. Si consiglia l'uso di cavetti nudi, in quanto la loro lunghezza, anche se breve, non esclude la possibilità di contatti accidentali tra loro e con l'altoparlante.

Useremo invece del cavetto isolato in trecciola flessibile per collegare la pila e le prese poste sul lato del contenitore in modo da facilitare l'estrazione del pannello anteriore, sul quale sono fissati tutti i componenti (il circuito stampato necessita solo di una piccolissima squadretta fissata con una vite sulla vasta area ramata).

Non è necessario rispettare alcuna polarità nel collegamento del posto o dei posti remoti.

Il collaudo

Ultimato il montaggio, sarà opportuno controllare che tutto funzioni a dovere, e per assicurarsi di ciò collegheremo, con almeno cinque metri di cavo, il centralino al posto remoto, che avremo cura di tenere almeno all'altro lato della stanza, in modo da evitare il fischio di reazione, detto anche effetto Larsen, che si verifica quando l'altoparlante-microfono e l'altoparlante riproduttore s'influenzano a vi cenda. Un controllo più valido potrà essere quindi quello effettuato ponendo il remoto in un'altra stanza, e con l'aiuto di una seconda persona, sperimentare il sistema parla -ascolta regolando opportunamente la manopola della sensibilità fino ad ottenere il risultato più soddisfacente. Si badi che la conversazione deve poter avvenire anche restando ad una certa distanza dagli altoparlanti: da uno a due metri da questi la conversazione deve poter avvenire agevolmente.

Il cavo di collegamento può essere realizzato con una comune piattina bifilare del tipo 2x0,35 mm.

Il deviatore a pulsante può essere del tipo a pressioni multiple o a

rilascio automatico. Per realizzare quest'ultima versione è sufficiente ripiegare la linguetta di blocco del piolino d'arresto nella guida a « y » posta sotto il pulsante.

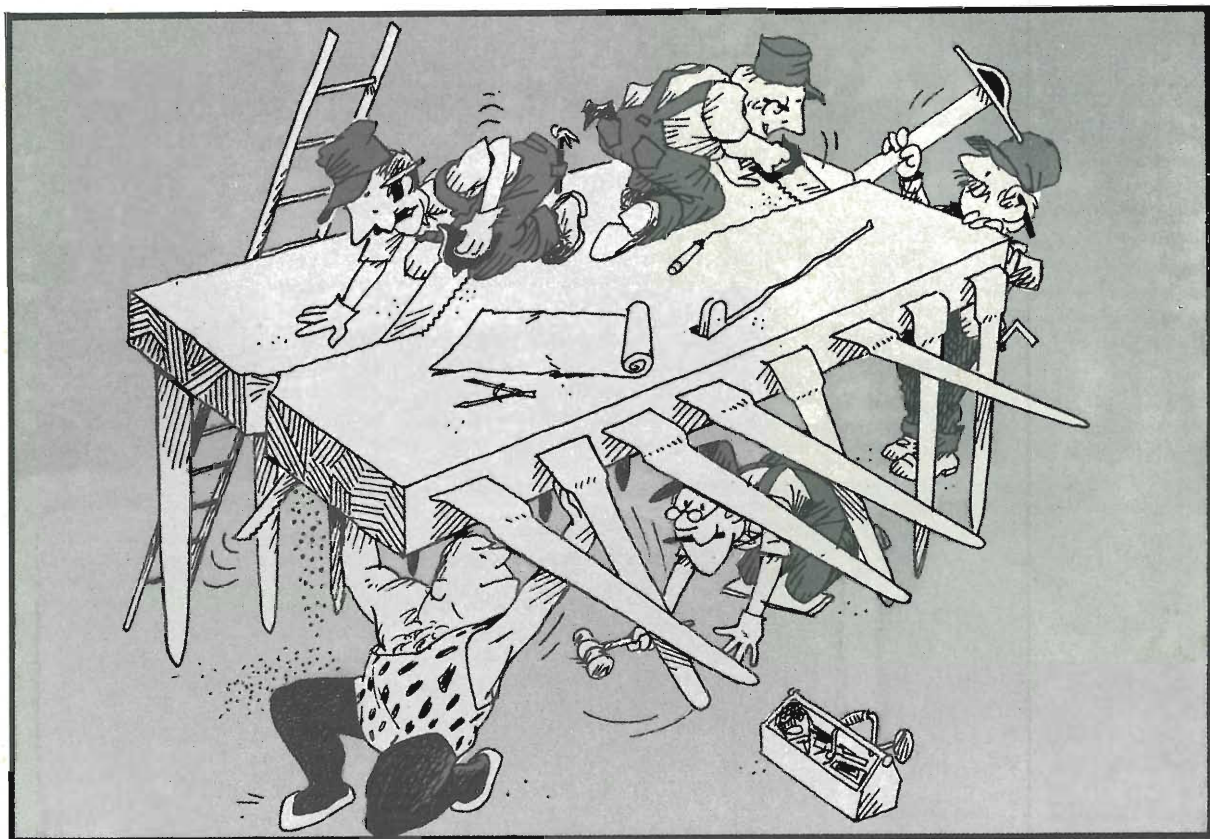
Uso pratico

Come si è accennato, oltre al centralino possono essere collegati in parallelo tra loro, anche numerosi posti remoti, tenendo presente che l'impedenza d'uscita dell'amplificatore è di 4/8 ohm. Utilizzando un solo remoto l'altoparlantino di quest'ultimo potrà avere un'impendenza di 4 o 8 ohm. Con due remoti l'impedenza degli altoparlanti dovrà essere non inferiore ad 8 ohm. Nel caso di tre remoti sarà necessario collegare in serie a ciascun altoparlante di questi (escluso il centralino) una resistenza da 4 ohm 1 watt. Con quattro remoti la resistenza da porre in serie ad essi sarà da 8 ohm ½ watt. Sei remoti richiedono resistenze da 16 ohm. Sette remoti... beh, non esageriamo, sei remoti sono già fin troppi!

Nel caso di impiego saltuario, una pila da 9 V posta all'interno del centralino è sufficiente alla bisogna, perché alla massima potenza l'Interfonico Integrato consuma circa 80 milliamperes, esclusa la lampadina spia che, in questo caso, sarà opportuno scollegare dal circuito. Un piccolo alimentatore da 12V cc., in grado di erogare almeno 200 mA potrà essere la soluzione ideale per alimentare l'interfonico in servizio continuo. In tal caso la lampadina spia, del tipo « a pisello », che assorbe circa 100 mA potrà essere lasciata costantemente accesa. ’er gli amanti delle raffinatezze, la lampadina potrà essere sostituita da un LED posto in serie ad una resistenza da 2200 ohm, che assorbirà appena 5 o 10 mA al massimo.

CIO' CHE UNO SPERIMENTATORE DEVE SAPERE

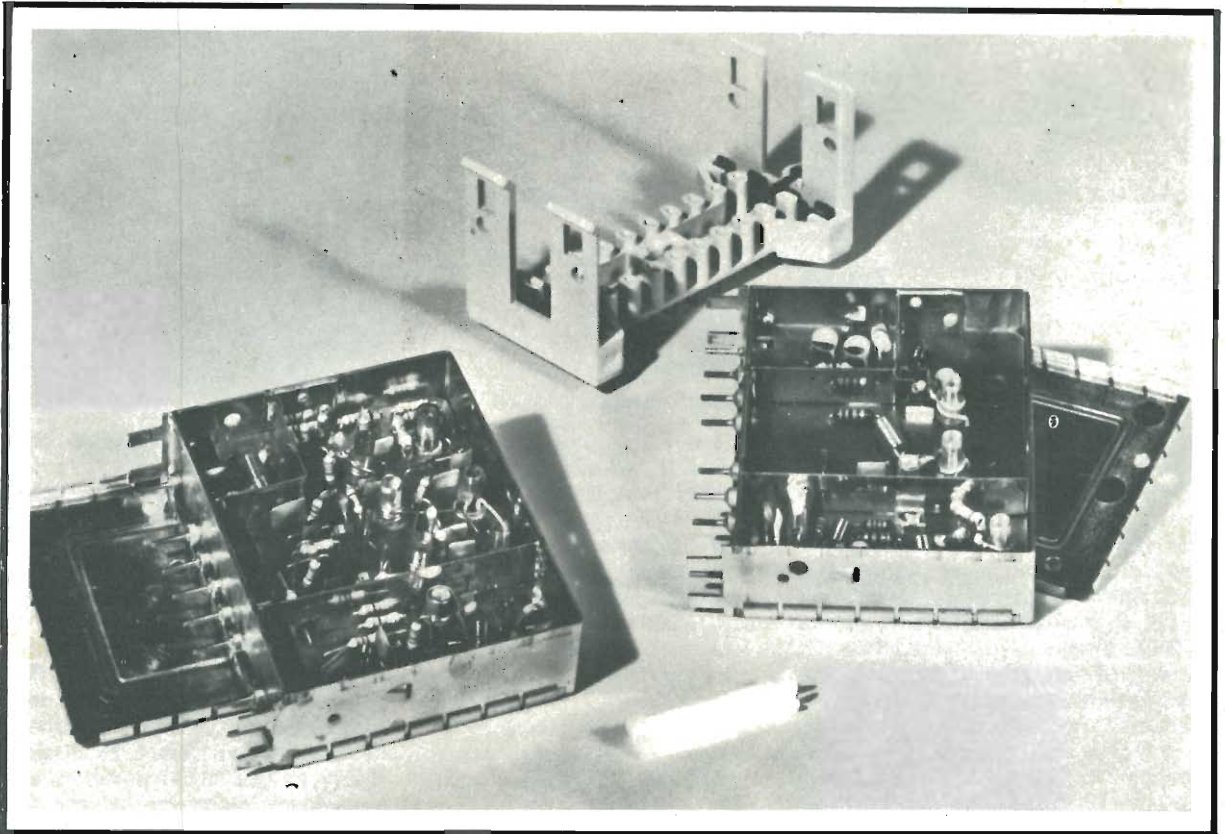
scienza

Tecnologia del transistor ad effetto di campo

Come tutti sanno esistono numerosi tipi di componenti elettronici, la nostra « materia prima » che non hanno una caratteristica simmetrica o lineare, ad esempio diodi, transistor, diodi controllati, NTC etc. Questa loro non linearità è dovuta principalmente al fatto di essere stati costruiti usando dei materiali, i semiconduttori, che possono essere lavorati in una infinità di modi differenti fino ad ottenere la varietà di dispositivi che tutti conosciamo.

Tutti noi conosciamo, chi più chi meno bene, il comportamento di questi componenti nei circuiti, non fosse altro perché li utilizzano così spesso; ciò che forse non tutti conoscono, è il perché fisico di questo comportamento, cioè il « come » questo comportamento viene giustificato dal punto di vista microscopico. Intendiamoci, probabilmente sono molti a conoscere « come » il diodo funziona da raddrizzatore; ma se cominciamo a parlare di transistor, quanti si daranno ancora delle arie da esperti conoscitori del suo metodo di funzionamento? E se poi ci si addentra nei meandri della tecnica dei FET, dei MOSFET!? Proprio di questi ultimi, dei Mosfet, cioè dei transistor ad effetto di campo realizzati con la tecnica MOS (metallo - ossido - semiconduttore) vogliamo ora approfondire le nostre conoscenze.

Il pricipio di funzionamento del mosfet, come ogni principio, è molto semplice, non è altro che una utilizzazione della variazione di conducibilità che si ha in un semiconduttore quando facciamo variare la concentrazione di portatori di carica esistenti in esso. In-

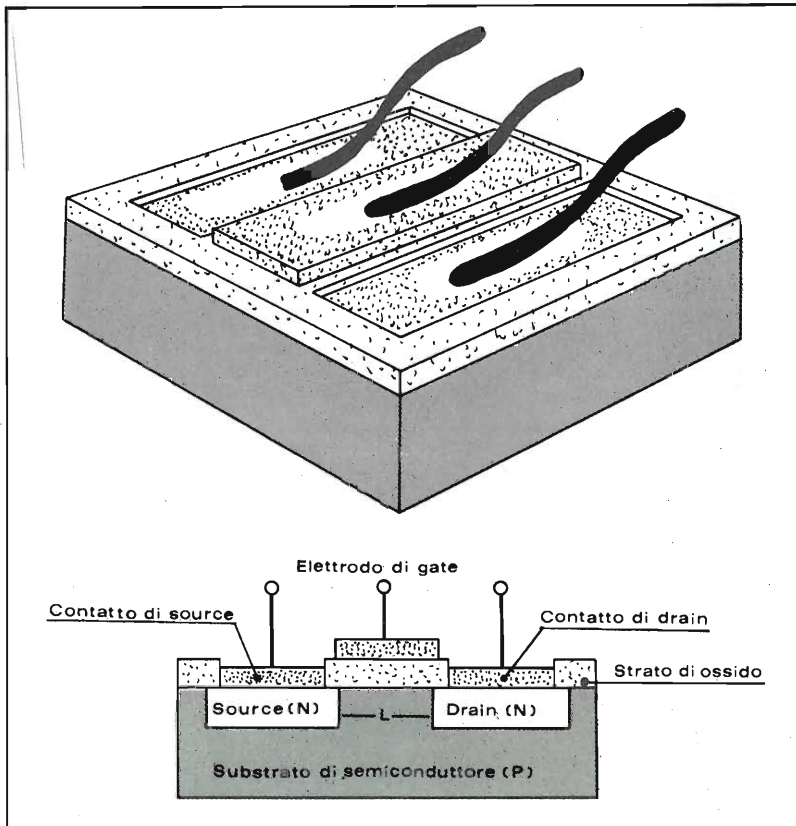
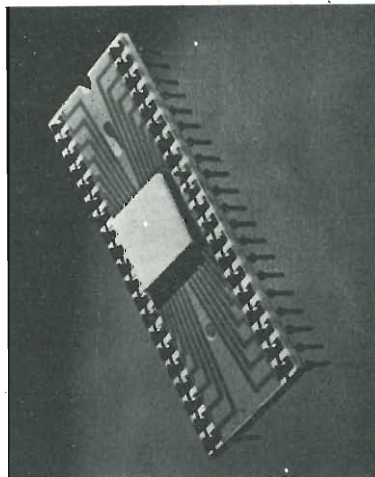
I transistor Mos vanno sempre più diffondendosi, vediamo come vengono prodotti e quali sono le possibilità di utilizzazione considerando alcuni elementari circuiti di applicazione.

MAURIZIO MARCHETTA

fatti: se prendessimo un pezzo di semiconduttore « puro » cioè privo di particelle estranee alla sua natura (esistono particolari tecniche per ottenere un semiconduttore con tali proprietà), magari sotto forma di monocristallo, (forma naturale di cristallizzazione dei semiconduttori) e ne misurassimo la conducibilità ($\eta = \frac{1}{p}$) troveremo valori molto bassi, questo perché la concentrazione di portatori di carica (come ad es. elettroni liberi cioè non legati ad alcun atomo) è molto bassa (essendo molto puro l'elemento i portatori di carica sono forniti esclusivamente dalla rottura di legami chimici tra gli atomi del cristallo dovuta ad agitazione termica) e così non avremmo che delle buone resistenze molto costose; se invece misuriamo la conducibilità di un conduttore che non sia purissimo (e bastano piccolissime quantità di opportuni materiali, i droganti, per renderlo tale) vedremmo la conducibilità incrementata in modo notevole, perché si è incrementata, con la drogatura, la quantità di portatori di carica presenti in esso.

Questi sono i fatti utilizzati dal mosfet nel suo funzionamento.

Ma com'è costruito un mosfet?

Come per tutti i dispositivi a semiconduttore, si parte da un pezzetto di semiconduttore allo stato puro.

Con opportune tecniche, legate alle particolari caratteristiche che hanno i semiconduttori di incorporare nel proprio reticolo cristallino atomi di speci diverse, si fanno diffondere nel chip degli atomi ad es. Al o In, in modo da dro-

A sinistra, struttura fisica di un transistor ad effetto di campo a metallo-ossido-semiconduttore (MosFet). A destra, caratteristiche di drain di un MosFet per bassi valori di tensione drain-source. Sempre a destra un integrato a Mos studiato dalla Siemens per il controllo dell'erogazione del carburante nei distributori.

garlo in modo leggero. Il chip ora ha disponibilità di un numero di portatori di carica ancora abbastanza basso, ha cioè ancora una resistività molto alta. Ora, con un flusso di ossigeno puro ad alta temperatura, si ossida la superficie del chip ottenendo uno strato di SiO_2 altamente isolante. Con una serie di processi di deposizione-attivazione mediante raggi ultravioletti successiva asportazione, con una emulsione di tipo fotografico vengono « disegnate » sulla superficie del chip due finestre che poi vengono corrose con acidi per asportarvi il SiO_2. Si ottengono così due zone in cui il semiconduttore è « scoperto »: con un procedimento di diffusione analogo al precedente esse vengono drogate con molti atomi ad es. di B o As.

Otteniamo così un substrato di tipo o leggero entro cui ci sono due zone drogate pesantemente di tipo n; il drain e il source.

Ora viene asportata l'emulsione fotografica che proteggeva l'ossido dalla diffusione; quindi sulle zone di drain, source, e su una piccola striscetta di ossido tra le due zone n vengono depositati tre sottili strati di metallo cui verranno collegati i reofori di collegamento con l'esterno.

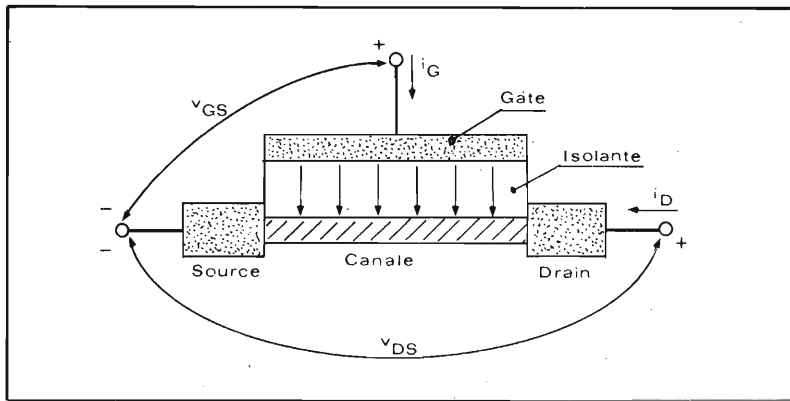
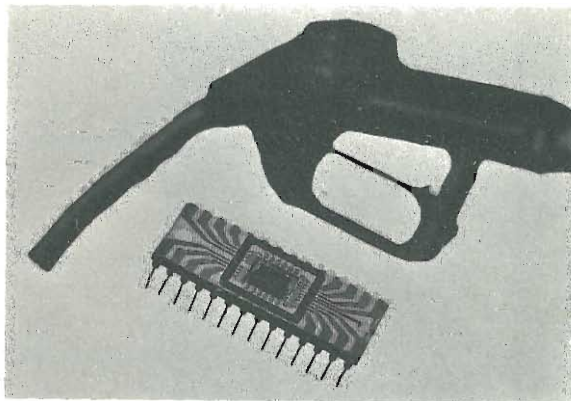
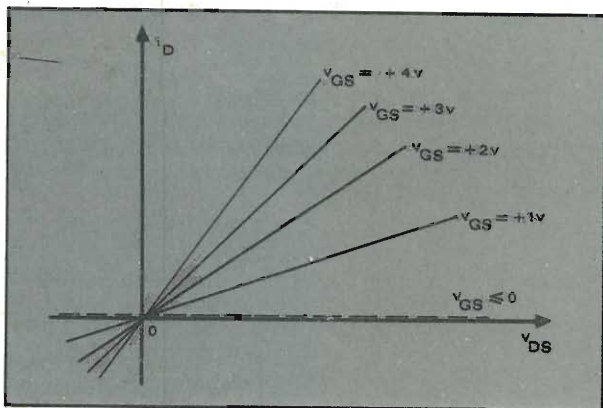
Il metallo depositato sull'ossido costituisce il contatto di GATE necessario ed indispensabile al funzionamento del mosfet. Una volta collegati i reofori il mosfet è pronto per essere rinchiuso in un contenitore.

E' interessante conoscere le dimensioni su cui si opera; perciò vi rimandiamo alla tabella scritta a parte.

Ora che sappiamo come si costruisce un mosfet, vediamo come funziona.

Consideriamo come prima cosa il comportamento osservabile tra gli elettrodi di DRAIN e SOURCE quando l'elettrodo di GATE non è connesso, cioè a circuito aperto.

Tra le regioni di source e drain c'è un cammino che passa nella regione di « canale » del semiconduttore. Poiché il semiconduttore che costituisce il canale ha disponibilità di ben pochi portatori di carica questo cammino ha una altissima resistenza, cosicché bassis-

sime correnti si hanno come risposta, in un circuito di drain-source, a tensioni anche relativamente elevate (pochi volts) quando il gate sia aperto.

Guardando la figura che rappresenta il transistor mos schematicamente, si vede come in tal caso I_d = O anche se V_{ds} = O.

Consideriamo ora cosa succede se un generatore di tensione rende il gate positivo rispetto ad entrambi gli altri terminali.

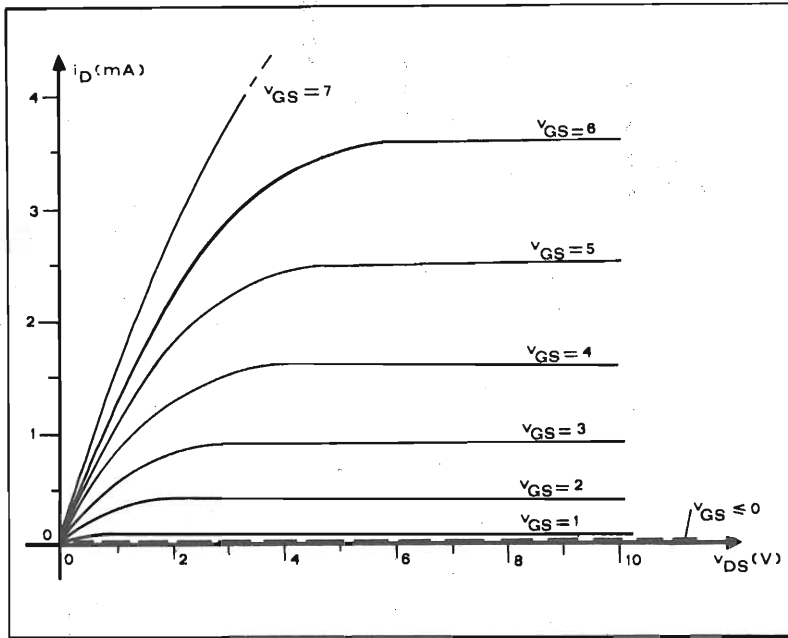
Per adesso supponiamo che V_{ds} sia abbastanza piccola rispetto alle tensioni tra gate e source V_{gs} e tra gate e drain V_{gd}.

L'insieme gate-isolante-canale somiglia ad un condensatore essendo formato da due armature conduttrici (la connessione all'esterno e il canale); e infatti sul principio del condensatore si fonda il modo con cui il gate pilota il mosfet. La tensione di gate rende positiva anche la faccia dell'ossido che è a contatto con il canale e, per induzione elettrostatica, questa carica positiva dell'ossido attira cariche negative nella regione di canale, rendendo perciò disponibili nel « canale » una quantità di portatori di carica abbastanza notevole per dar luogo a correnti di valore discreto sotto l'effetto della campa elettrico prodotto dalla tensione esistente tra drain e source che agisce sugli elettroni in modo da farli fluire verso il drain.

La quantità di corrente che scorre nel drain, oltre che dalla quantità di droganti nel drain e source, nonché nel canale, dipende dalla tensione di gate: aumentando V_{gs} aumenta la carica positiva presente sulla faccia dell'isolante SiO_2 a contatto col canale; vengono quindi richiamate più cariche in questa regione e si eleva la corrente che scorre tra drain e source.

Se V_{gs} è negativa si ha l'effetto contrario cioè si induce nell'isolante una carica negativa, questa, per effetto del « chiodo scaccia chiodo », allontana dalla regione di canale anche i pochi portatori di carica che lì esistono naturalmente, abbassando ulteriormente il valore della già modestissima Id che si ha a gate aperto.

La dipendenza della corrente di drain-source (Id) in funzione di

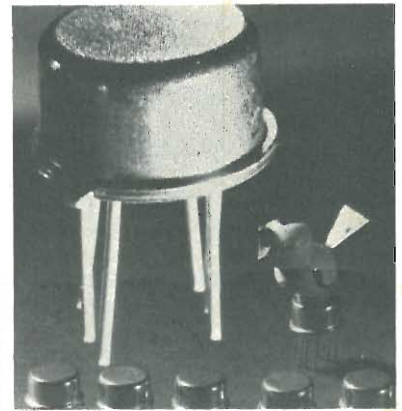
Nel disegno a sinistra vedete riprodotta la rappresentazione schematica di un MosFet. Le frecce nell'isolante (SiO^2) mostrano la direzione del campo elettrico per valori positivi di tensione di gate. A destra, perfezionatissima apparecchiatura per la verifica ed il collaudo di delicatissimi sistemi elettronici.

Curve caratteristiche di un transistor Mos-Fet mediante le quali è evidenziato il rapporto intercorrente fra la corrente di dain le quali è evidenziato il rapporto intercorrente fra la corrente di drain considerata in volt.

V_{gs} è illustrata in una delle figure.

Il comportamento e le caratteristiche di un mos cambiono molto se la tensione tra drain e source nó nè piccola rispetta V_{gs} e V_{gd} come prima supposto.

Per illustrare questi cambiamenti consideriamo le conseguenze di valori positivi di V_{ds}, che è la polarità di tensione drain-source a cui il mosfet normalmente opera. A valori positivi di V_{ds} corrispondono valori positivi di Id; il meccanismo fisico che tiene conto di questa Id è il fluire di elettroni lungo il canale dalla sorgente (source) al drain, il che spiega l'origine del nome « corrente di drain » Id.

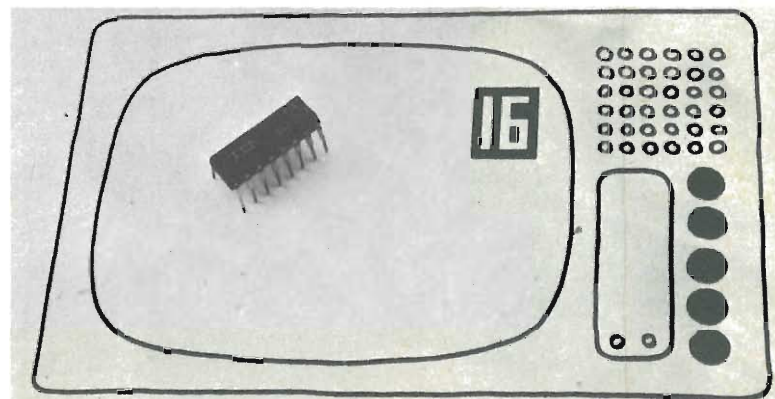
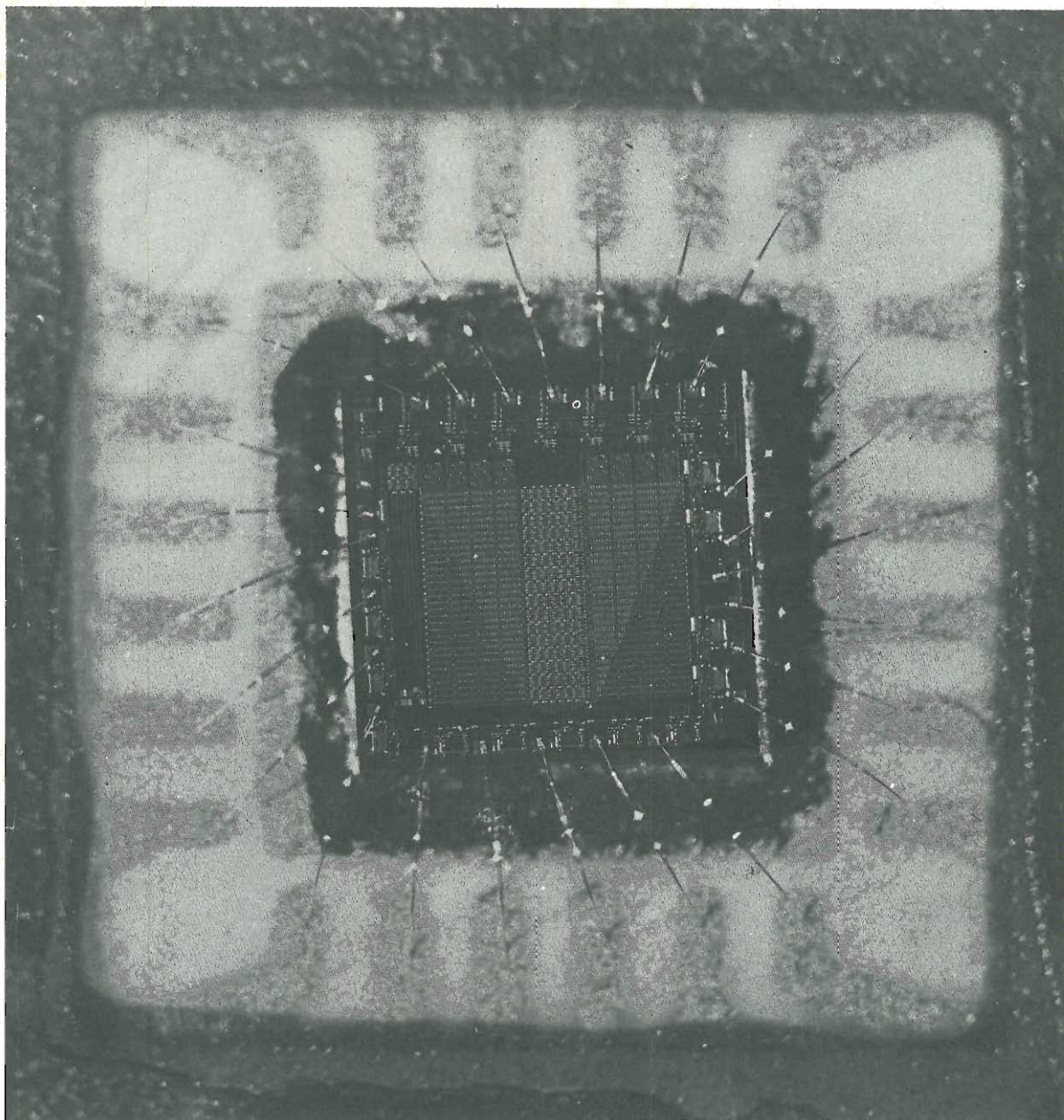
L'incremento di V_{ds} riduce la capacità dello strato di ossido caricato positivamente di richiamare elettroni, questo perché esistendo una minore d. d. p. tra gate e canale minore è la quantità di carica che si induce sulla faccia inferiore dell'ossido, cosicché un aumento di V_{ds} con V_{gs} costante provoca una non linearità nelle caratteristiche prima illustrate come si può facilmente verificare dalle figure.

Se analizziamo le caratteristiche V_{ds}-Id senza l'ipotesi $V_{dg} <$ siamo notare che il primo pezzo delle caratteristiche è ancora rettilineo, come nel precedente caso, poiché anche qui $V_{ds} < V_{gs}$ poi, man mano che la V_{ds} aumenta, diminuisce la pendenza della curva fino a che, quando la V_{ds} è poco superiore a V_{gs}, la Id si stabilizza o quasi ad un valore detto di saturazione, in quanto, pur aumentando V_{ds} la I_d non aumenta ulteriormente.

LE DIMENSIONI

Superficie totale del substrato 150 micron²
Profondità zone di drain e source 5÷10micron
Distanza tra le zone di drain e source cioè lunghezza di canale 10÷20 micron
Spessore dello strato di ossido 0,1 micron
Ricordiamo che 1 micron = 1/1000 mm

Vari e numerosi sono gli impieghi dei MOSFET. Vediamone alcuni:

Convertitore tensione-frequenza

La resistenza tra drain e source del transistor mos è, come si può facilmente dimostrare inversamente proporzionale alla tensione di gate: $R_{ds} = I/\beta V_{gs}$ (β è co-

In alto, macrofotografia di un circuito ntegrato a Mos. A sinistra, il nuovissimo circuito integrato SAA 1022 della ITT studiato per indicare sullo schermo televisivo il canale selezionato.

stante). Se il transistor è utilizzato come elemento resistivo, in un oscillatore RC, poiche la frequenza è inversamente proporzionale alla resistenza ($f = \frac{1}{KRC}$), la frequenza di oscillazione del circuito RC diventa proporzionale in modo diretto alla tensione:

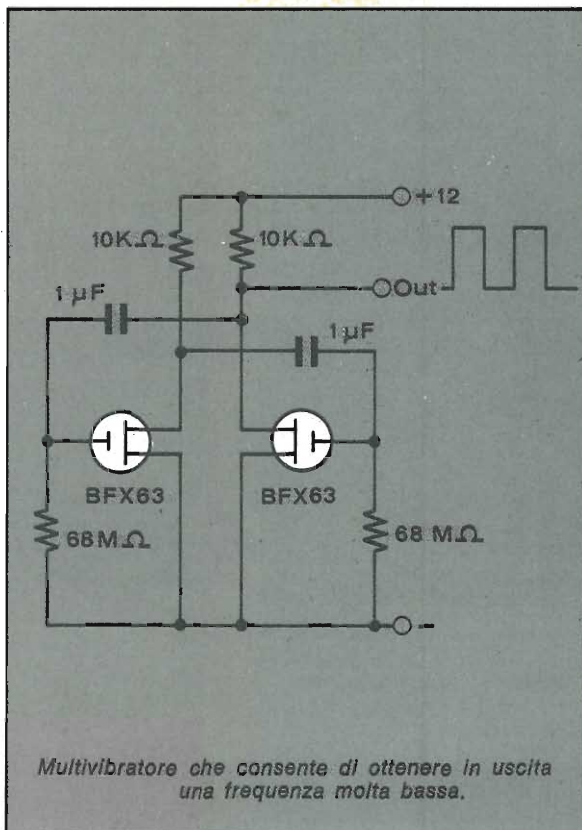
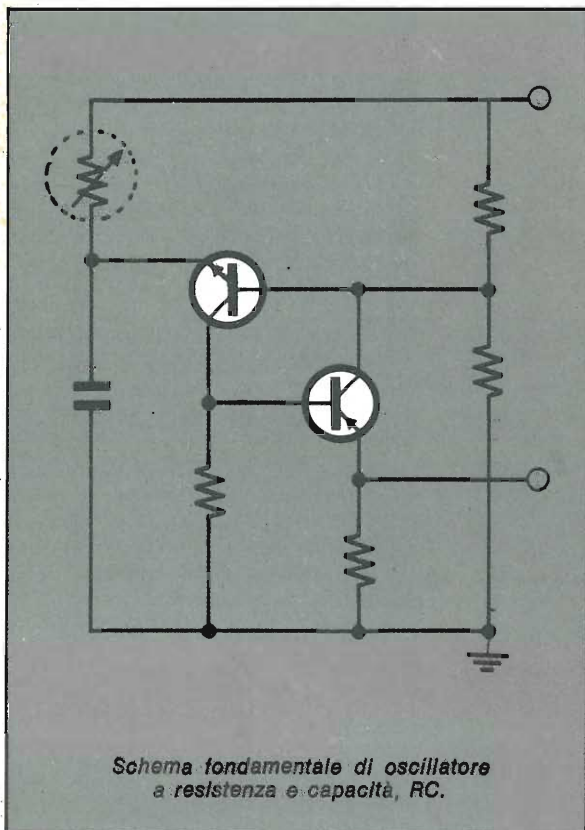
$$f = \frac{1}{KCR_{ds}} = \frac{\beta V_g}{KC} \quad K \text{ costante.}$$

L'oscillatore scelto era un oscillatore a rilassamento che usa transistor complementari PNP-NPN come in figura.

Se noi rimpiazziamo la resistenza che comanda la variazione di frequenza con un transistor mos otteniamo un circuito leggermente diverso nel funzionamento.

La tensione di uscita non è lineare, e questo per due ragioni differenti: allorché il segnale non è più debole, a confronto della tensione di gate, la corrente di drain del transistor mos non cresce più linearmente in funzione della tensione di porta, d'altra parte, la frequenza dell'oscillatore

Schema fondamentale di oscillatore a resistenza e capacità, RC.

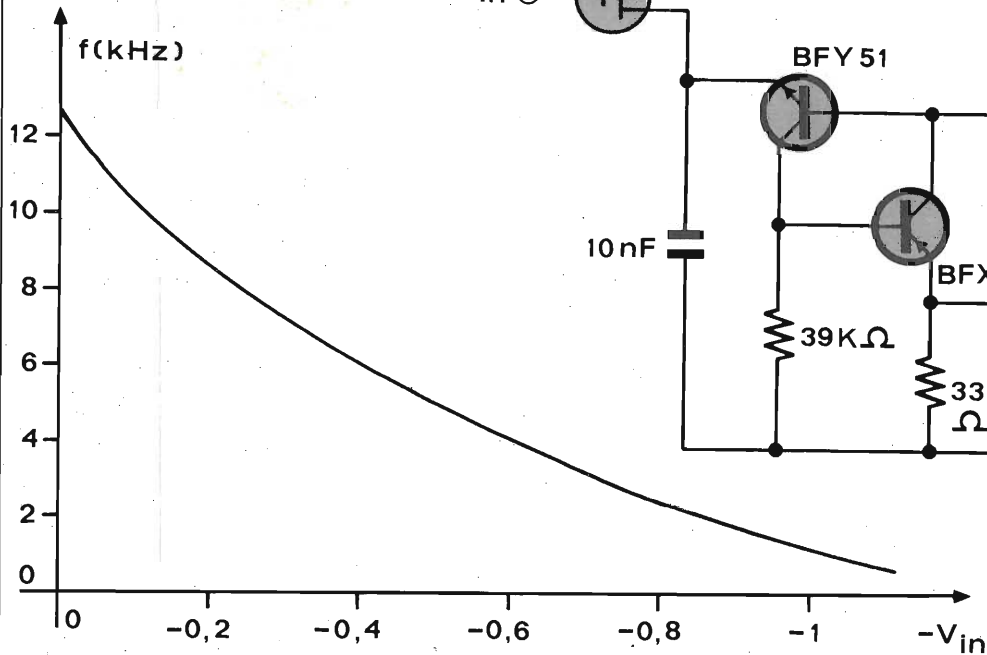
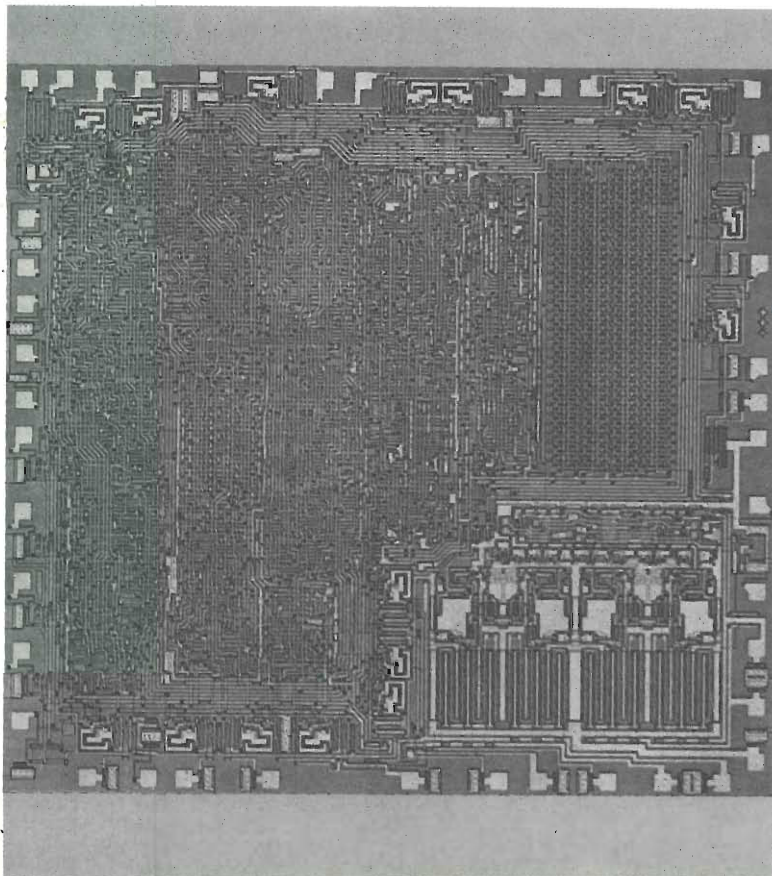
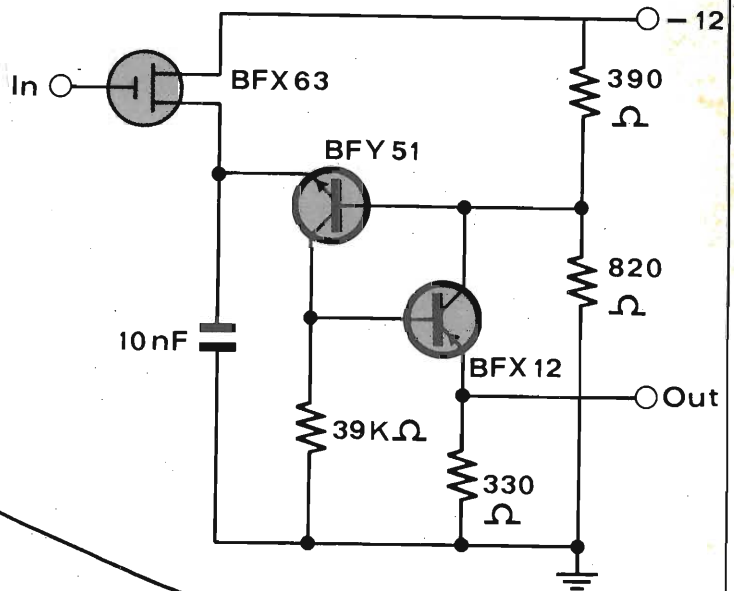
Multivibratore che consente di ottenere in uscita una frequenza molta bassa.

non è più proprzionale a I/RC, ma a I/(RC + t) dove t è il tempo di ripristino (o di recupero) del dispositivo.

La curva frequenza-tensione è rappresentata in grafico, da questa si vede che si può ottenere una buona linearità solo su una gamma di tensioni limitate. Per un funzionamento di precisione bisogna servocomandare la temperatura del transistor, perché la R_{ds} dipende fortemente dalla temperatura.

Si trae un enorme vantaggio dalla grande impedenza di ingresso caratteristica dei transistor mos nel loro impiego in circuiti che esigono alte costanti di tempo, come ad esempio possono essere i montaggi di campionatura o oscillatori a bassissime frequenze.

Lo schema elettrico del circuito oscillatore che consideriamo è immediatamente identificabile con un multivribratore astabile salvo lo scambio di transistor bipolari con transistor mos.

L'utilizzazione dei mos permette in questo caso l'uso di resistenze di temporizzazione di valore estremamente elevato.

Schema elettrico di convertitore tensione frequenza e curva in cui sono riportati i risultati della conversione.

Curva tracciata sulla base di $V_{gs}=-0,6\,v$

L'escursione della tensione del gate richiesta, e di conseguenza l'escursione di corrente di drain, devono essere mantenúti relativamente bassi perché il guadagno di tensione a transistor interdetto non è così grande come quello abitualmente ottenuto con i montaggi che usano transistor bipolari.

Con questo circuito si ottiene un'onda quadra che ha un periodo di circa due minuti, come si vede abbiamo un periodo che con i multivibratori tradizionali è praticamente irragiungibile con un uso così parco di elementi.

Riteniamo doveroso avvertire che al momento del montaggio dei dispositivi MOS sorgono difficoltà abbastanza gravi qualora si voglia preservare l'integrità del dispositivo stesso; infatti per saldare un transistor mos bisogna operare come segue:

1) Essere collegati a massa e non avere oggetti di metallo indosso (orologi, catenine...)
2) Cortocircuitare a massa (ad es. con un filo di rame) i terminali del circuito senza fare saldature.
3) Usare un saldatore disaccoppiato dalla rete (ad es. con un trasformatore) e avente la carcassa collegata a massa.

GRATIS INSIEME AL SALONE DELLA MUSICA E DELL'ALTA FEDELTA'

IN SETTEMBRE SI APRONO I BATTENTI DELLA PIU' IMPORTANTE ESPOSIZIONE ITALIANA DELL'ALTA FEDELTA' TUTTE LE APPARECCHIATURE ED I SISTEMI PER IL VIDEO. HARDWARE E SOFTWARE DELLA SONORIZZAZIONE E DELLA REGISTRAZIONE. SEZIONE SPECIALE PER I RADIOAMATORI, OM E CB; MOSTRA DELLO STRUMENTO MUSICALE. PER TUTTI I LETTORI UN TAGLIANDO PER UN BIGLIETTO GRATIS!

La più grossa sopresa che ci riserverà « High Fidelity 1975 », la grande mostra del suono che si svolgerà dal 4 all'8 settembre nei consueti padiglioni della Fiera di Milano, sarà la nascita di « AUDIO-VIDEO 75 »: una nuova rassegna espositiva specializzata dedicata alla ricezione, registrazione, riproduzione e trasmissione del suono e dell'immagine.

In questo attualissimo ed interessante programma, uno specifico settore destinato al radiantismo offrirà ai commercianti, ai tecnici ed a tutti gli appassionati della frequenza i più recenti modelli di radiotelefoni, ricetrasmettitori, equipaggiamenti ed accessori reperibili sul nostro mercato.

Nascerà così la prima vera mostra operativa, aperta anche al pubblico, delle apparecchiature per tutti i sistemi di ricetrasmissione: CB, OM ed altri.

Ma la specializzazione di « Audio-Video » non sarà limitata al materiale hobbistico o amatoriale; il settore della ricetrasmissione verrà ampiamente esteso anche a livello professionale: abbraccerà tutte le attrezzature per la produ-

zione e la diffusione in cavo o in etere di programmi radio e televisivi e sarà completato dalle apparecchiature « audio » per gli studi di registrazione e per la sonorizzazione di ambienti.

Verrà quindi offerto un panorama tecnologico e mercantile estremamente attuale che interesserà tecnici, impresari, commercianti, organizzatori di emittenti e studiosi, ma anche i numerosi amatori della radio comunicazione e dell'elettronica sempre alla ricerca di nuove conoscenze.

La mostra del suono

I due settori più « anziani », e cioè il 9° Salone Internazionale della Musica e High Fidelity, 1975 risulteranno ancora dilatati.

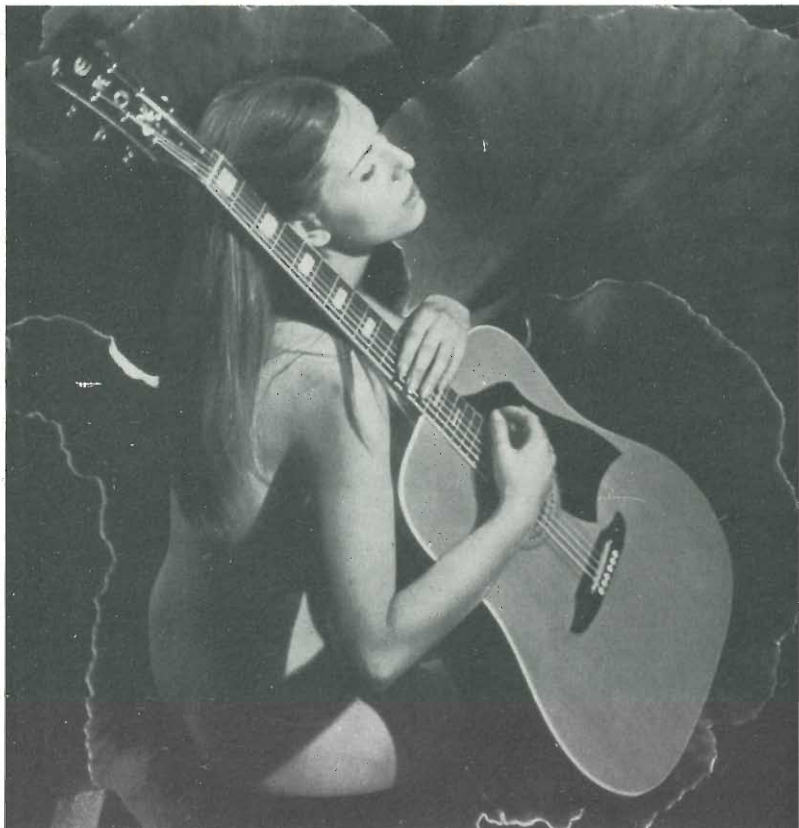
Il panorama espositivo, che quest'anno si estenderà su una superficie di 25.000 metri quadrati (contro i 22.000 della passata edizione) sarà più ampio ed in buona parte rinnovato; in entrambi i comparti, quello dell'HI-FI e quello dello strumento musicale, ci saranno più stands e più numerose saranno anche le marche esposte; cosa questa che sembra incredibile se si pensa che nel 74 c'erano già 238 marche di HI-FI e 262 di strumenti musicali (e amplificazione) provenienti da 26 Paesi. Il panorama espositivo veramente « mondiale » sarà quindi stimolante sia per gli operatori specializzati e sia per i circa 60.000 appassionati di musica e di riproduzione sonora che nella mostra potranno provare e confrontare le numerose novità per la stagione 75-76.

audio video 75

INGRESSO GRATUITO

Presentando questo tagliando alla reception della mostra, riceverete un biglietto gratuito per l'ingresso offerto da

Radio Elettronica

VALE SOLO NEI GIORNI 4-5-6 SETTEMBRE
Fiera di Milano - Piazza 6 Febbraio

Al Salone ci saremo anche noi di Radio Elettronica: potrete conoscere tutta la redazione. Per entrare naturalmente potete approfittare del tagliando pubblicato sul retro di questa pagina per ritirare un biglietto gratis. Arrivederci a settembe!

L'Hi-Fi design

Anche quest'anno « High Fidelity » premierà gli apparecchi con il migliore design attraverso l'assegnazione dei « Top Form 75 » (aggiudicati da una giuria di designer) e dei « Gold Sim 75 » che verranno attribuiti mediante le votazioni dei visitatori della mostra.

Con questi premi, la mostra non vuole soltanto riconosere i meriti delle Case che hanno meglio interpretato le tendenze stilistiche del mercato, ma vuole anche, soprattutto, offrire ai costruttori una valida indicazione sulle esigenze estetiche degli stessi utilizzatori.

Oltre alla zona riservata al « design » (zona nella quale saranno esposti i campioni per la raccolta delle opinioni dei visitatori) nella mostra si troveranno: sale per concerti e prove audio, stand per la vendita di libri, riviste e dischi, ufficio postale, telefoni, ristorante, numerosi bar.

Vi ricordiamo che anche quest'anno Radio Elettronica sarà presente della mostra.

Ritaglia questo biglietto e presentati alla reception della mostra. Potrai avere la carta d'ingresso che ti permetterà di accedere ai saloni dell'esposizione.

SULLA BANDA DA 14 A 31 MHZ

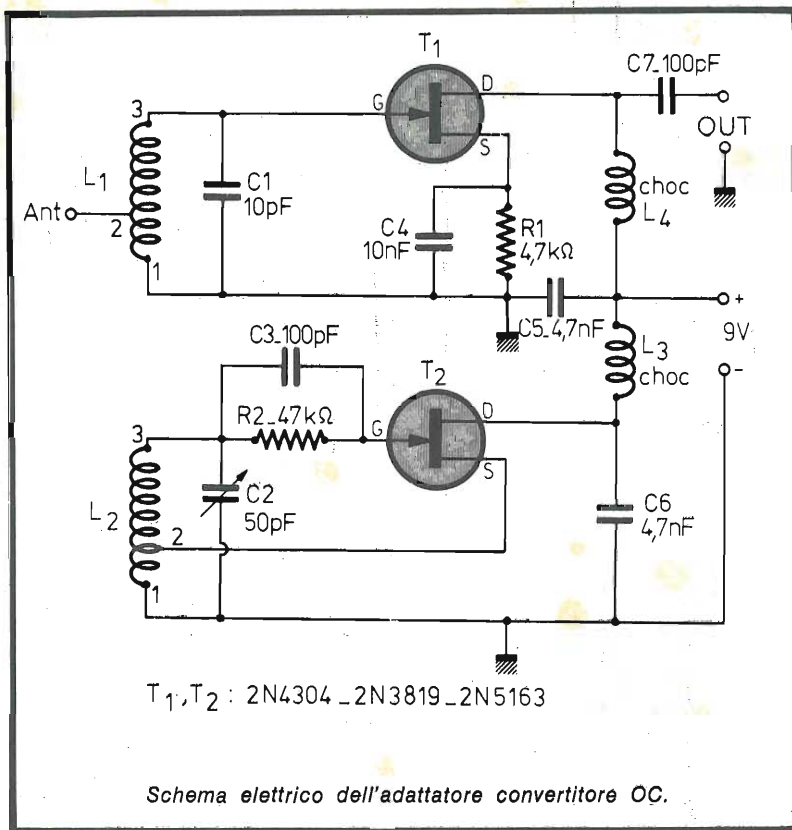
alta frequenza

Per l'ascolto delle onde corte

I segnali dell'etere nascondono una gran quantità di comunicazioni. Cerchiamo di sentirli nel sicuro ricevitore di casa anche se è in onde medie. Progetto e costruzione di un semplice convertitore adattatore O.C.

di MAURIZIO MARCHETTA

Ventiquattro ore su ventiquattro, l'etere è percorso da segnali che portano informazioni, appelli, musica, voci, suoni. Se ci fosse dato di visualizzare questi segnali, vedremmo l'atmosfera sopra e intorno a noi trasformarsi in una intricatissima ragnatela. Non potendo godere di questa senz'altro fantastica immagine, ci limitiamo a sfruttare questo mezzo di comunicazione nel modo tradizionale, che è poi quello per cui le onde radio hanno motivo di essere. Chi non ha in casa un normale apparecchio radio, vecchio o nuovo che sia? Le normali radioriceventi hanno normalmente la portata limitata alle onde medie; il che consente di ricevere i segnali inviati dalle emittenti locali, ma non quelli provenienti da emittenti lontane e lontanissime, che viaggiano sulle onde corte e cortissime. Abbiamo pertanto pensato di rendere un servizio gradito a quanti desiderino trasformare il loro normale apparecchio radio in un ricevitore ben più potente, ed in grado di captare le emissioni di lontane stazioni straniere. Il costo di un apparecchio O.C. è normalmente piut-

Schema elettrico dell'adattatore convertitore OC.

tosto elevato; nel nostro caso, invece, con poca spesa e una normale capacità operativa (basta che sappiate fare delle semplici saldature!) potrete realizzare un ricevitore O.M.-O.C. tutto vostro.

Questo montaggio permette l'ascolto delle emittenti O.C. straniere prendendo come base un ricevitore-radio classico dotato di una gamma di ricezione O.M.

In effetti, l'apparecchio consente di trasportare i segnali O.C. nella gamma O.M. di un piccolo ricevitore, a condizione che quest'ultimo sia munito di commutatore d'antenna.

Ci è sembrato utile dare in questo modo un aiuto e qualche istruzione a tutti coloro (e crediamo siano molti) che amano armeggiare con la propria radio, di notte, per cercare di captare qualche stazione lontanissima dopo che le nostre emittenti hanno cessato le trasmissioni. Il che non è certo agevole, data la limitata portata delle O.M.

La particolarità di questo piccolo convertitore è quella di essere equipaggiato di due transistors a effetto di campo, le cui caratteristiche ben si prestano a questo genere di applicazioni. I ricevitori radio, o transistors, sono del modello detto « supereterodina », all'interno dei quali avviene un cambio di frequenza e una conversione in frequenza intermedia di 455 e 480 kHz. Il montaggio costituisce un sistema a doppio cambio di frequenza. In pratica, un ricevitore che copra la gamma OM da 30 a 1600 KHz può servire da amplificatore di frequenza intermedio regolabile.

La costruzione di un apparecchio che consenta l'ascolto della banda 14-31 MHz non è troppo difficile purché si presti molta attenzione a quella che può definirsi la parte pratica della realizzazione. Da notare poi che il gusto dell'ascolto non mancherà perché la gamma citata, oltre a comprendere la famosissima banda cittadina, è una delle più affollate di comunicazioni interessanti.

Esaminando lo schema ci si accorge che il transistor T1 svolge il ruolo di amplificatore-miscelatore, mentre il T2 costituisce l'« oscillatore locale ».

La frequenza di quest'ultimo è resa regolabile, onde consentire la conversione su tutta la gamma da 14 a 31 MHz grazie all'impiego di L2 C2 variabili.

La presa intermedia di L2 provoca l'oscillazione di T2, essendo il punto caldo dell'avvolgimento collegato per mezzo delle cellule R_2 C_3 al ponte del F.E.T.

L'alimentazione del circuito collettore « D » per mezzo del filtro L3 C6 permette di bloccare il ritorno intempestivo delle oscillazioni.

Il transistor T1 è montato in « sorgente comune » con una centroreazione inserita nel circuito iniziale, vale a dire R1/C4. Il segnale incidente raccolto dall'antenna è inviato al circuito d'ingresso L1 C1 è centrato sulla metà della gamma di ricezione grazie al nucleo di ferrite mobile all'interno di L1. Questi segnali, inviati sull'ingresso o sulla porta G di T1, si ritrovano amplificati sul collettore grazie alla resistenza di carico L4. Ma il ruolo di T1 non si limita soltanto a quest'ultima funzione. In effetti, per un accoppiamento d'induzione mutua (avvicinamento determinato dalle bobine L1 e L2) il segnale d'oscillazione prodotto da T2 è miscelato al segnale di ricezione di T1. In tal modo, se L1 C1 è sceso sulla frequenza di 27 MHz, e la frequenza dell'oscillatore è precisamente di 26 MHz, la frequenza ricevuta meno la frequenza di oscillazione determinerà la frequenza sulla quale dovrà venir regolato il ricevitore OM, sia a 27 MHz - 26 MHz = 1 MHz (1000 kHz), sia a basso livello di gamma.

In realtà, quando si regolerà il riceverà la frequenza 27 MHz. Su riceverà la frequenza 26 MHz. Su alto livello di gamma avremo 27,5

MHz - 26 MHz = 1,5 MHz. Quando si regolerà il ricevitore su 1,5 MHz si riceverà la frequenza 27,5 MHz.

La gamma da 27 a 27,5 MHz sarà dunque ricevuta regolando il ricevitore tra 1 e 1,5 MHz e via di seguito per ogni differente frequenza di oscillazione.

E' per mezzo di C7 che il nuovo segnale viene applicato al ricevitore OM a livello d'antenna.

L'alimentazione verrà fornita da una batteria da 9V, essendo molto basso il consumo del montaggio.

Realizzazione pratica

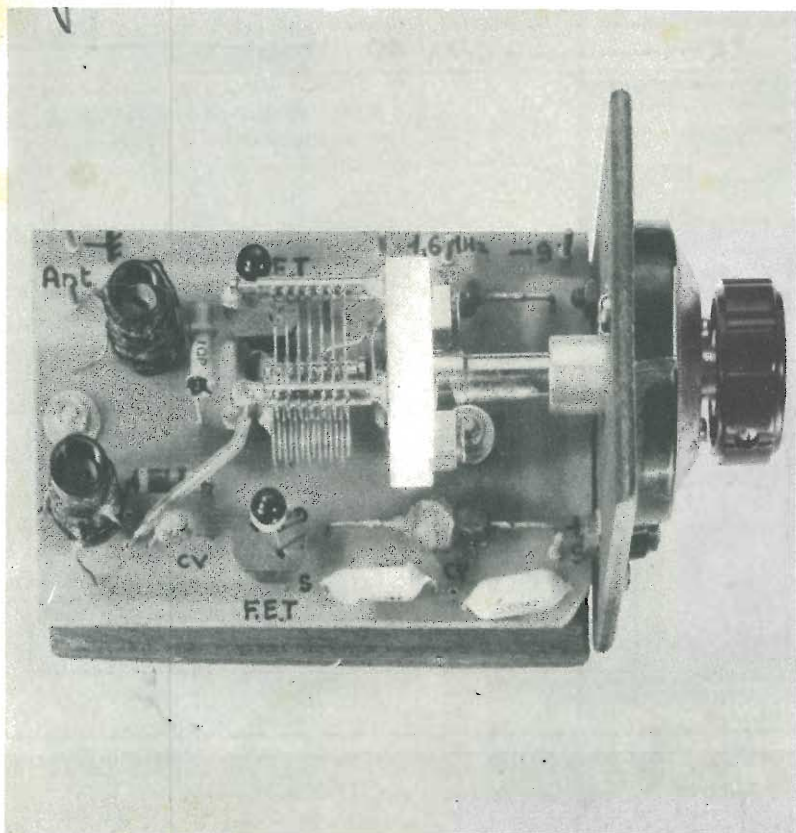
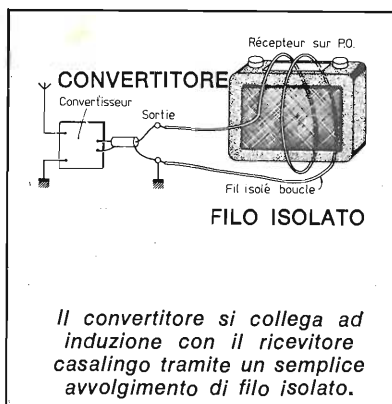
Per la realizzazione pratica di questo convertitore, dato che si tratta di un montaggio in alta frequenza, si ricorrerà ad un circuito stampato su piastra.

Sono state da noi sperimentate due diverse versioni di questo convertitore: una su piastra di piccole dimensioni, circa 80x55 mm; e l'altra su una piastra di dimensioni maggiori, cioè 120x55 mm, allo scopo di poter accogliere qualsiasi tipo di condensatore variabile ad aria.

I circuiti stampati sono stati eseguiti per mezzo di una speciale stilo a resina. Le figure rappresentano il tracciato dei due circuiti stampati in questione.

La realizzazione pratica dello stampato è semplice: si rimanda il lettore all'articolo apparso su questo stesso giornale nel mese di luglio « Come fare i circuiti stampati ». Per la costruzione di quel che ogni sperimentatore sa essere il cuore di un ricevitore in onde corte e cioè delle bobine, attenti: per coprire la gamma da 14 a 31 metri la bobina di accordo avrà 17 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm avvolte su un mandrino di 8 mm di diametro, e dotato di un nucleo regolabile. La presa d'antenna di questa bobina verrà realizzata a 3 spire e ½ della massa.

Quanto alle bobine d'urto (o d'arresto) L3 e L4, le si potrà realizzare avvolgendo su di una resistenza da 1 MOhm alla rinfusa circa 40 spire di filo protetto prelevato da un blocco di recupero OM o OL.

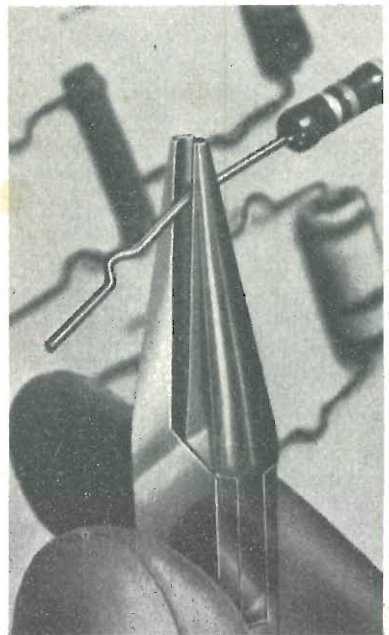
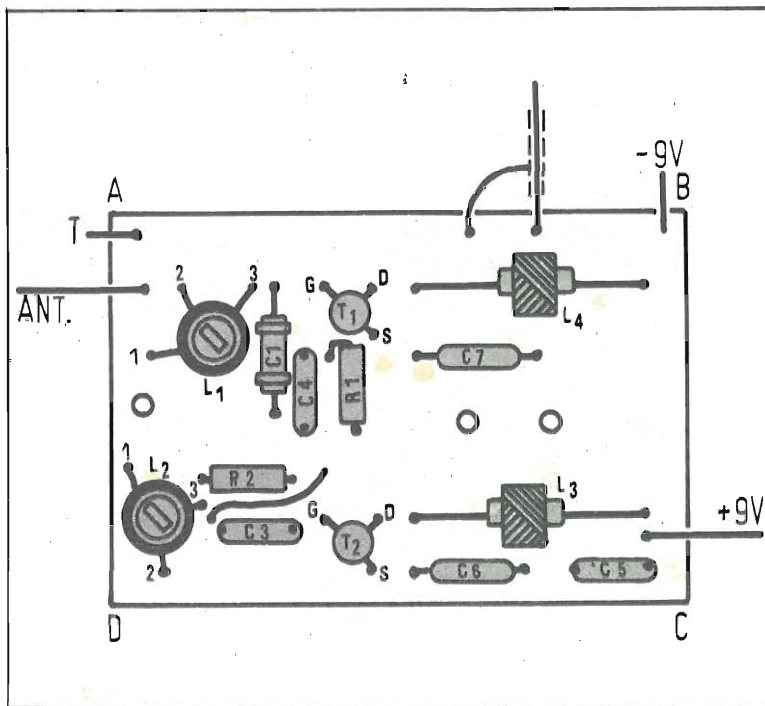
I collegamenti di uscita radiali della resistenza serviranno quindi da un punto di partenza e d'arrivo. Le spire potranno dunque essere mantenute nella loro sede utilizzando un po' di smalto per unghie.

Il convertitore si collega ad induzione con il ricevitore casalingo tramite un semplice avvolgimento di filo isolato.

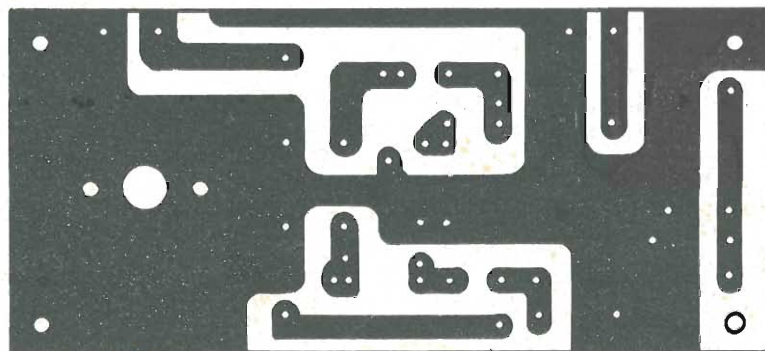
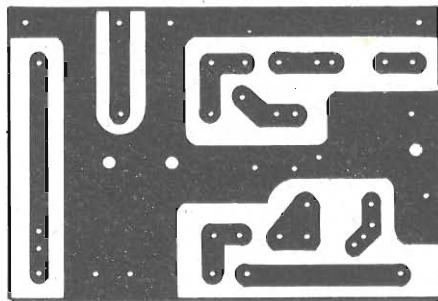
Per la sistemazione pratica degli elementi sulla piastra di minor dimensione: le bobine L1 e L2 sono bloccate semplicemente per mezzo dei loro tre collegamenti di uscita. Tutti i componenti sono disposti in piano sulla piastra. I transistors a effetto di campo T1 e T2 dovranno necessariamente essere montati su opportuni supporti, onde evitare il loro danneggiamento durante le operazioni di saldatura.

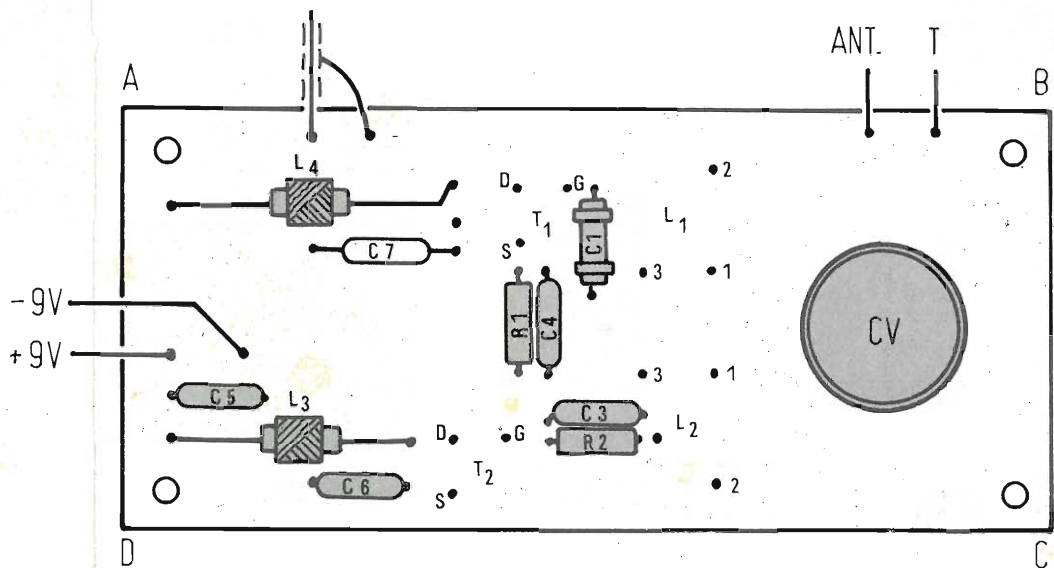
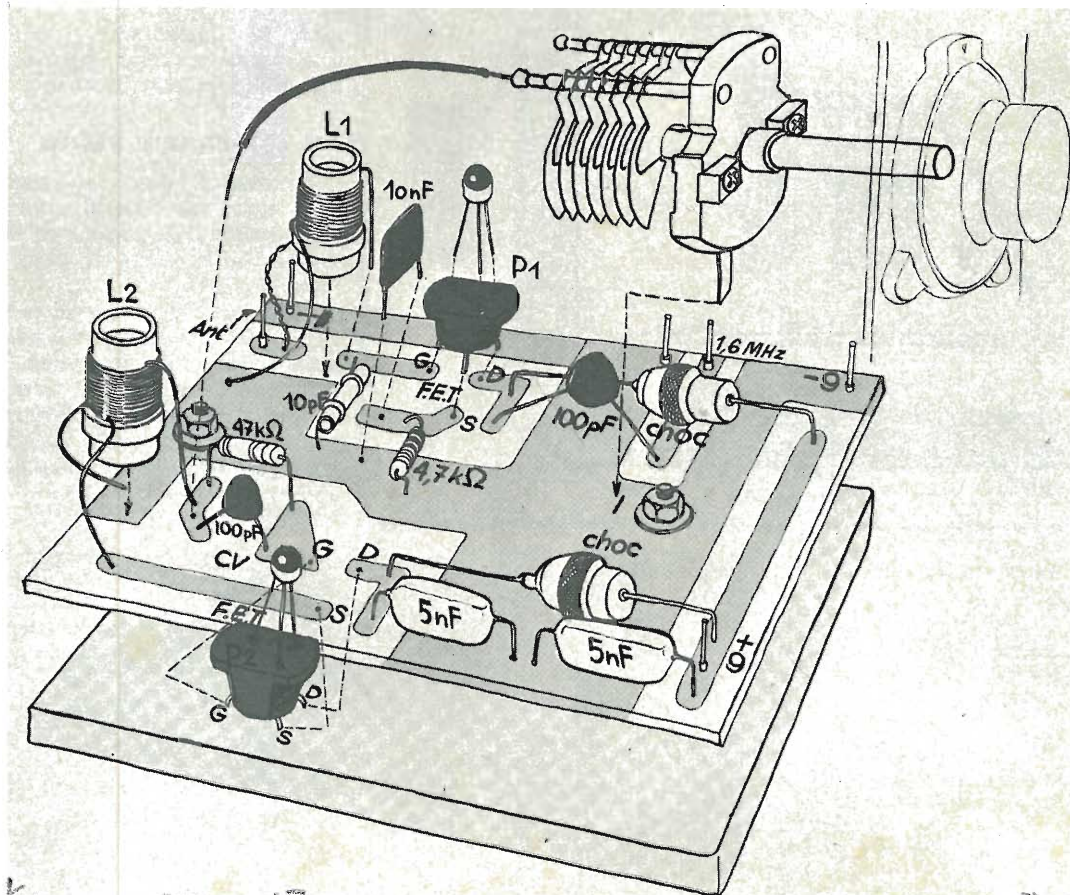
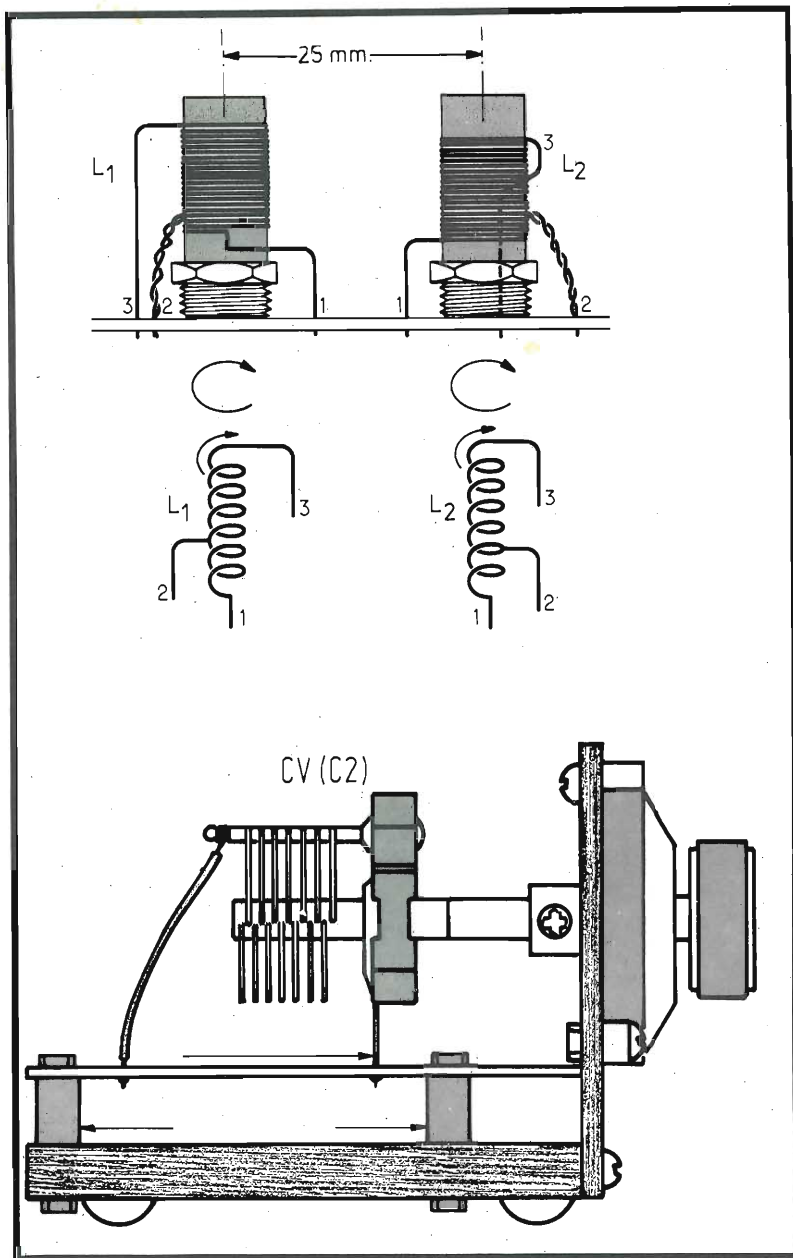
Come viene precisato dall'immagine chiara dello schema, il condensatore variabile deve essere sistemato alla fine, e nel modo indicato.

Lo schema così realizzato verrà quindi montato e fissato su una tavoletta di legno le cui dimensioni riprodurranno pressapoco quelle della piastra del circuito stampato.

Il fissaggio viene assicurato per mezzo di due rondelle da 10 mm. Dato ciò, ad uno dei lati del sup-

IL MONTAGGIO DEL CONVERTITORE

Componenti

R 1 = 4,7 Kohm
R 2 = 47 Kohm
C 1 = 10 pF
C 2 = 50 pF
C 3 = 100 pF
C 4 = 10 nF
C 5 = 4,7 nF
C 6 = 4,7 nF
C 7 = 100 pF
T 1 = 2N3819
T 2 = 2N3819
Al = 9 V

Per il materiale

I componenti adoperati per la costruzione dell'apparecchio sono elementi di facile reperibilità. La cifra orientativa necessaria per l'acquisto delle parti corrisponde a circa 7.000 lire.

Disposizione generale dei componenti per il montaggio il disegno prospettivo suggerisce una soluzione per la costruzione. Particolare attenzione deve essere rivolta alle saldature delle bobine L1 e L2.

porto può venire adattata una tavoletta di compensato per poter fissare sul condensatore variabile un demultiplicatore graduato.

Le illustrazioni permettono di comprendere meglio la disposizione pratica per la migliore utilizzazione.

L'altra versione del convertitore è di esecuzione molto più semplice. Le bobine L1 e L2 sono qui disposte sul lato ramato della piastra, mentre il condensatore variabile ed i transistors sono sempre montati su supporti.

Occorre montare le due bobine su 3 supporti plastici per quarzo; ciò, grazie al breve tratto di circuito relativo alle due bobine, consente il loro facile cambio.

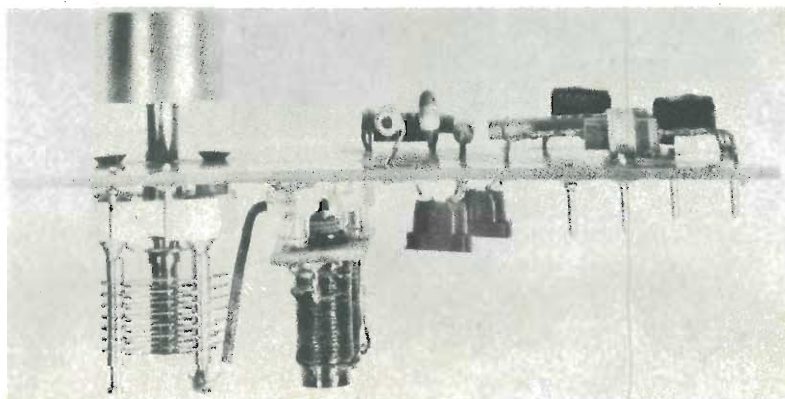
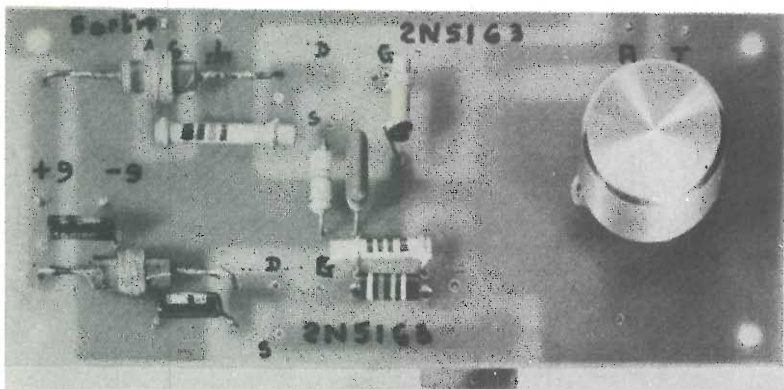
Il bloccaggio delle due bobine è determinato da spine a baionetta. Gil altri componenti dovranno essere montati sul lato isolante della piastra, come illustrato in figura.

Logicamente, l'asse del condensatore variabile deve attraversare il circuito stampato. Tutti i collegamenti di alimentazione, d'antenna e di uscita vengono effettuati per mezzo di spinotti miniatura.

Messa a punto

La messa a punto del convertitore è molto semplice. Si utilizzerà un normale radioricevitore sintonizzato sulle O.C. su circa 700 KHz.

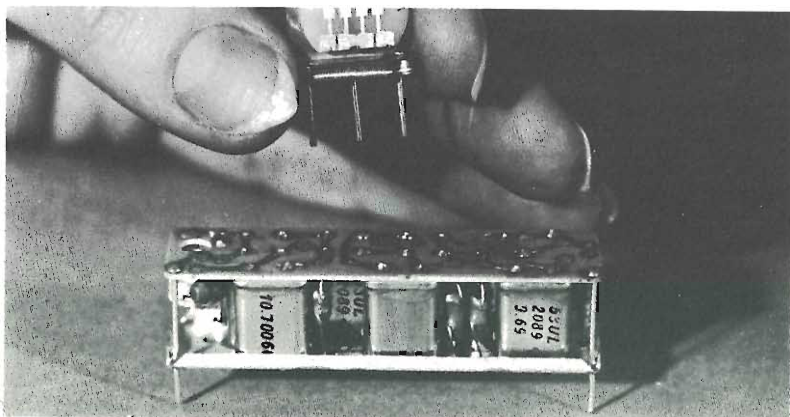
Sono possibili due diverse soluzioni: se il ricevitore è dotato di presa d'antenna automatica, sarà sufficiente sistemare il ricevitore su questa posizione, e collegare l'uscita del convertitore a questa entrata per mezzo di un coassiale HF di tipo televisivo, o F.M.

La costruzione delle bobine: è necessario fare riferimento al testo, non dimenticando peraltro che sperimentare (trovare per tentativi il numero delle spire delle prese di reazione) può essere fondamentale. Sopra: le bobine L1 e L2, il variabile.

*Il prototipo: è essenziale effettuare saldature perfette pena gravi perdite di potenza.
Per la messa a punto utilizzare un ricevitore sintonizzato su circa 700 KHz.*

Se il ricevitore non possiede invece presa d'antenna, sarà sufficiente utilizzare un conduttore monofilare isolato, cui occorre far compiere due giri (o spire) intorno al radioricevitore, allo scopo di formare un anello induttivo.

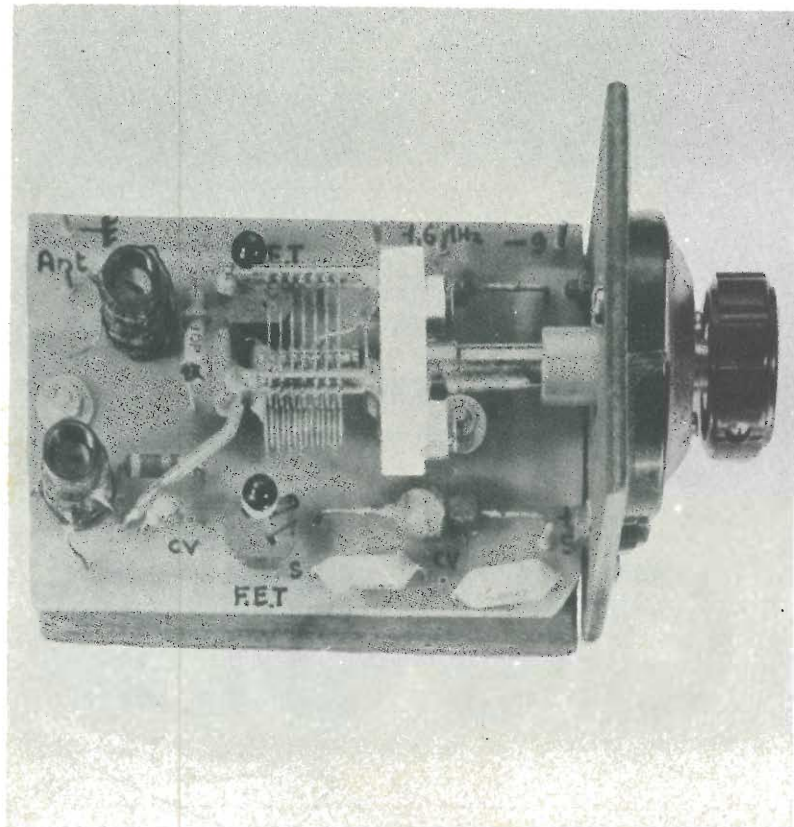
Facendo lentamente ruotare il condensatore C2 variabile, l'apparecchio viene sintonizzato sulle diverse stazioni.

Dovrà essere effettuato qualche tentativo, per stabilire la miglior sistemazione dell'antenna sul ricevitore.

Vogliamo infine segnalare alcuni

dettagli: una presa di terra, ad esempio, per quanto non obbligatoria, migliora considerevolmente la sensibilità dell'apparecchio. Ancora: un'antenna che abbia uno spazio d'azione di alcuni metri permette senz'altro ricezioni migliori.

Note conclusive

Per finire: se l'apparecchio lo si desidera sistemare in un contenitore, sarà opportuno curarsi di far passare i cavi di alimentazione tra la piastra del circuito stampato e lo zoccolo, non dovendo alcun filo trovarsi nelle vicinanze delle bobine, al fine di non provocare irregolarità nel circuito oscillatore.

Dopo che avrete curati questi ultimi dettagli, il vostro apparecchio O.C. sarà pronto ad entrare in « servizio ». Ci auguriamo che possiate rimanere pienamente soddisfatti della vostra, e un pochino nostra, realizzazione, e non ci resta a questo punto che augurarvi buon ascolto.

cb
ITALIA
hifi
audio

sul mercato

Fai la musica con il kit

Il suono degli strumenti musicali a percussione può essere creato con i circuiti elettronici. Con l'UK 265/U la Amtron propone agli sperimentatori una microbatteria elettronica a due toni.

Tutti i vari tipi di strumenti a percussione usati in un'orchestra sono forse di semplice azionamento (anche se un buon batterista necessita di una grande abilità e di un eccellente senso del ritmo), ma dal punto di vista acustico sono quelli il cui funzionamento è più difficile da spiegare. Infatti il suono di uno strumento a percussione della classe dei tamburi, ha una costituzione molto complessa, formata da una nota fondamentale, un gran numero di armoniche, ed una serie di rumori che però non sono causali, ma servono a dare ad ogni tipo di strumento il timbro caratteristico che lo distingue. E' possibile anche fare della musica facendo solo uso di una ben assortita batteria. Le affascinanti musiche rituali usate dalla maggior parte delle tribù africane sono infatti quasi tutte suonate con strumenti a percussione, il cui rappresentante più noto è il cosiddetto « Bongo » che è un tamburo dotato di pelle su ambedue le facce del cilindro di sostegno.

Con l'aiuto dell'elettronica, si è potuto riprodurre abbastanza be-

ne il suono dei vari strumenti che compongono una batteria, richiedendo mezzi modesti e soprattutto un minimo ingombro. Inoltre, con minimi cambiamenti dei componenti del circuito è possibile cambiare a volontà la resa acustica, cosa che è impossibile usando gli strumenti originali, profondamente diversi tra di loro.

Questo kit risulta quindi molto utile per coloro che vogliono esercitare il loro senso del ritmo, od addirittura adoperarlo in un'orchestrina sia per ragioni di economia, di spazio che di denaro.

Daremo in seguito le istruzioni necessarie per cambiare a volontà sia la nota di base che l'effetto sonoro.

L'UK 265/U fornisce nella progettazione originale il suono di due strumenti a percussione molto diffusi, semplicemente accoppiandolo ad un amplificatore e premendo uno o l'altro dei due pulsanti di cui è dotato.

I suoni riprodotti sono stati scelti per imitare il timpano (bass-drum) ossia un elemento a suono molto basso.

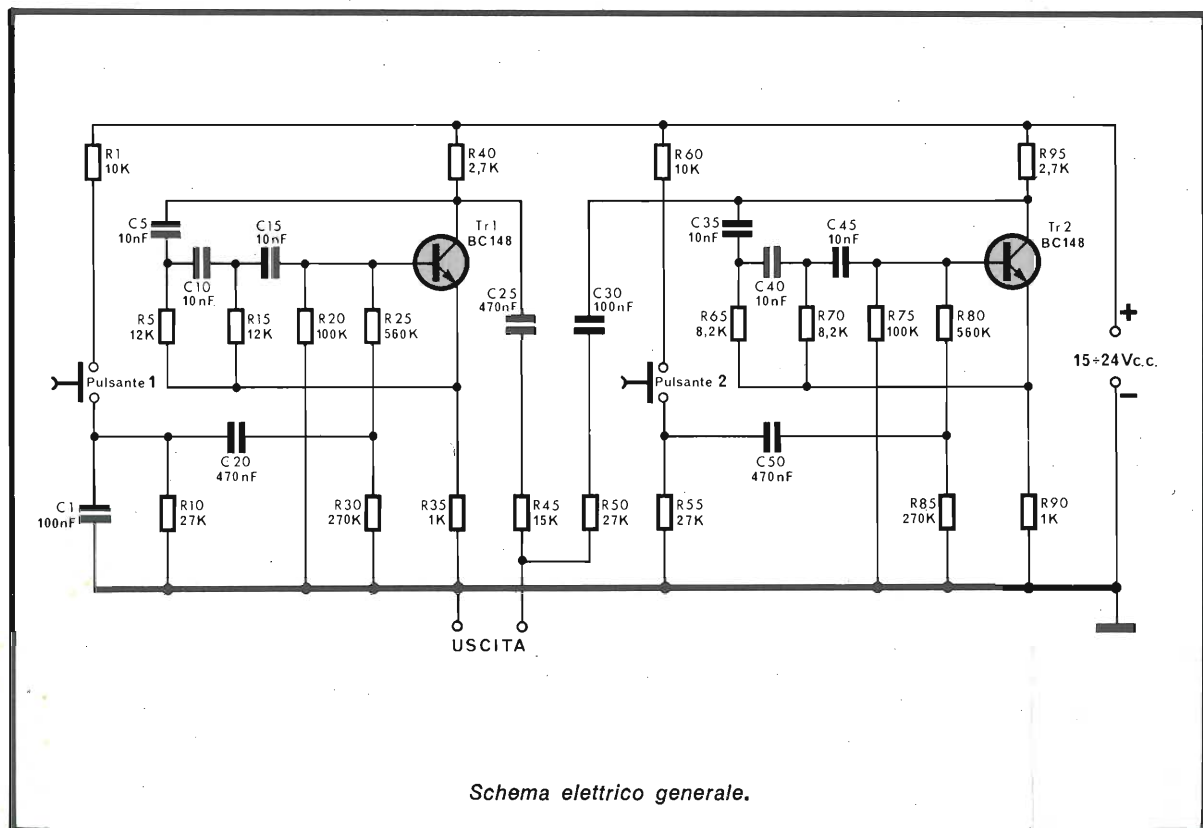
Il secondo pulsante invece fornisce un suono base molto più alto (High bongo).

Il circuito si può montare insieme ad altri circuiti già esistenti, con i quali è possibile ottenere la più grande varietà di suoni, di timbri e di effetti. I moderni organi elettronici sono in definitiva una combinazione di un numero più o meno grande di tali circuiti, le cui possibilità praticamente non conoscono limiti.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione con batteria o alimentatore non stabilizzato	**15÷24 Vc.c.**
Assorbimento:	**circa 5 mA**
Tensione di uscita efficace:	**circa 1 V**
Resistenza di uscita:	**circa 18 kΩ**
Transistori impiegati:	**2xBC148**
Dimensioni:	**90x60x45**
Peso senza alimentazione:	**54 g**

Analisi del circuito

In figura si vede il circuito dell'UK 265/U. Due oscillatori provvedono alla generazione delle note di base. Lo stadio avente come elemento attivo il transistore Tr1 produce il suono più basso (Bass-drum). Lo stadio costituito intorno al transistore Tr2 fornisce la nota più alta (High bongo). Il circuito è progettato in modo che, tenendo aperti gli interruttori a pulsante PULS. 1 e PULS 2, ambedue gli oscillatori sono bloccati Quando uno dei due pulsanti vie-

Schema elettrico generale.

Per il materiale

I componenti usati per la costruzione dell'apparecchio sono di facile reperibilità sul mercato italiano. All'esclusivo scopo di facilitare i lettori che intendono realizzare l'apparecchio, consigliamo di rivolgersi alla ditta Amtron che offre l'intera scatola di montaggio.

Componenti

R 1	=	10 Kohm
R 5	=	12 Kohm
R 10	=	27 Kohm
R 15	=	12 Kohm
R 20	=	100 Kohm
R 25	=	560 Kohm
R 30	=	270 Kohm
R 35	=	1 Kohm
R 40	=	2,7 Kohm
R 45	=	15 Kohm
R 50	=	27 Kohm
R 55	=	27 Kohm
R 60	=	10 Kohm
R 65	=	8,2 Kohm
R 70	=	8,2 Kohm
R 75	=	100 Kohm
R 80	=	560 Kohm
R 85	=	270 ohm
R 90	=	1 Kohm
C 1	=	100 nF
C 5	=	10 nF
C 10	=	10 nF
C 15	=	10 nF
C 20	=	470 nF
C 25	=	470 nF
C 30	=	100 nF
C 35	=	10 nF
C 40	=	10 nF
C 45	=	10 nF
C 50	=	470 nF
TR 1	=	BC 148
TR 2	=	BC 148

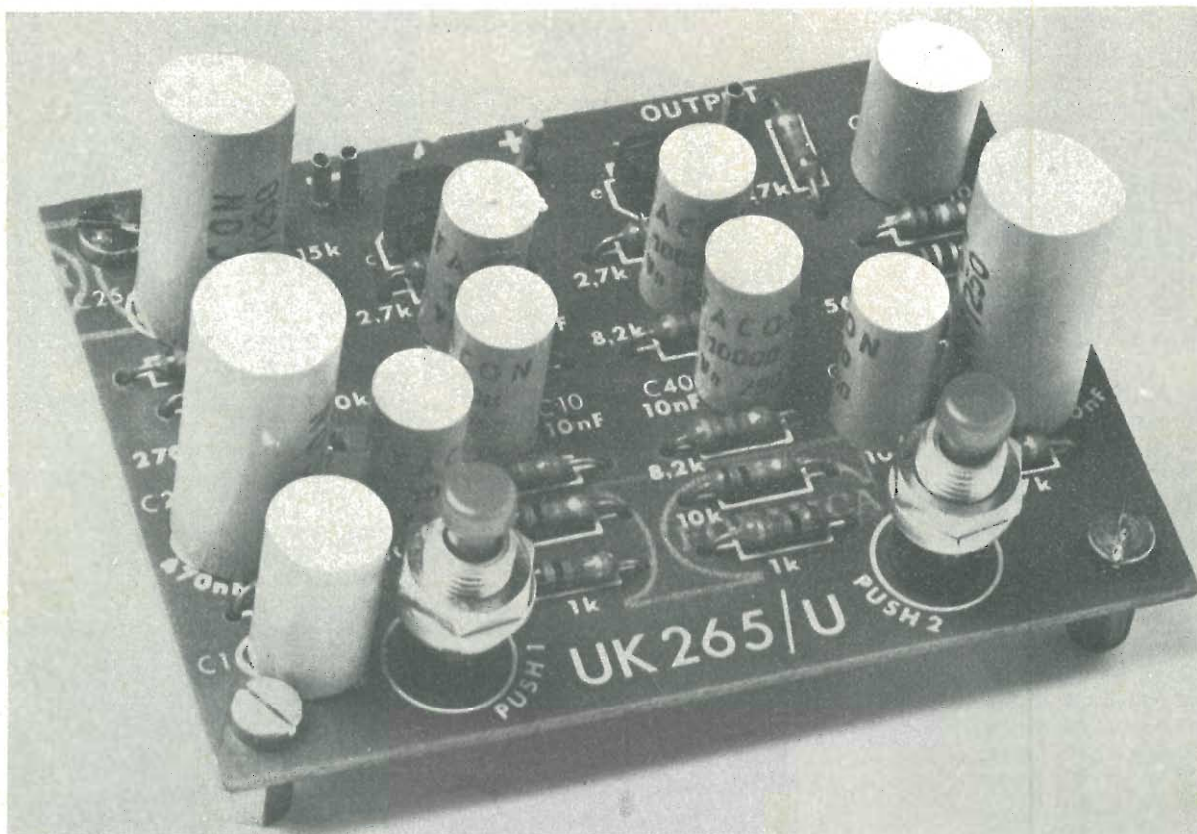
Piano generale per la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Sulla basetta fornita è riportato serigraficamente il disegno dei componenti.

I semiconduttori utilizzati sono di tipo in plastic case, raccomandiamo di non surriscaldarli assolutamente.

ne premuto, un impulso positivo raggiunge il transistore.

Nei due oscillatori, due reti RC formate rispettivamente da R1, C1 R10, C20, R30 per i toni bassi e da R60, R55, C50, R85 per i toni alti, definiscono la forma e la durata dell'impulso. Il suddetto impulso si ottiene in quanto la rete RC viene caricata collegandone una estremità al positivo dell'alimentazione per mezzo del pulsante. Quando il pulsante è rilasciato i condensatori si scaricano sulle resistenze delle rispettive reti. La presenza di un solo condensatore nella rete dei toni alti riduce il tempo di riverbero dell'High Bongo.

I condensatori C5, C10, C15 stabiliscono la frequenza fondamentale del bass-drum, mentre per lo high bongo la frequenza fondamentale è determinata dai condensatori C35, C40, C45. Si tratta in sostanza di oscillatori ad inversione di fase. Infatti una parte del segnale viene prelevato dal collettore dove, si sa, il segnale è in opposizione di fase con quello d'ingresso. La rete formata dai condensatori suddetti e dai resistori R5, R15, R20, per il bass-drum ed R65, R70, R75 per lo high bongo gira la fase del segnale di collettore di 180° in modo che si ripresenti in base nella giusta fase e nella giust intensità da poter intrattenere oscillazioni spontanee. La condizione però cessa di essere sufficiente non appena i condensatori C20 e C50 si siano caricati, in quanto si sposta il punto di lavoro dei due transistori in una posizione tale che le oscillazioni non sono più possibili, anche se la pressione sul rispettivo pulsante viene mantenuta. I valori dei condensatori e delle resistenze della rete di sfasa-

mento determinano la frequenza fondamentale della nota generale. Fino ad un certo punto è possibile abbassare il tono aumentando la ıpacità di suddetti condensatori. Una variazione eccessiva allontanerebbe troppo lo sfasamento dal valore ottimo di 180° e sarebbe necessario ricalcolare l'intera rete.

Il segnale viene prelevato dai collettori dei due transistori e convogliato su un'uscita comune attraverso i due condensatori C25 e C 30 e i due resistori R45 ed R50. Naturalmente, premendo ambedue i pulsanti contemporaneamente, i segnali usciranno miscelati con effetti molto suggestivi.

Sostituendo i resistori R4 ed R50 si può cambiare a proprio gusto il rapporto del volume di uscita dei due toni ottenendo anche in questo moto effetti molto vari.

Portando il valore dei condensatori C35, C40 e C45 a 2,7 nF si può alzare il tono dello high bongo 5in modo da ottenere un suono che ricorda quello di due pezzi di legno percossi tra di loro. In pratica uno sperimentatore può acquistare parecchi UK 265/U adattandone ciascuno per un determinato effetto, ottenendo così una batteria completa.

Il valore efficace della tensione di uscita è di circa 1 V, mentre la impedenza di uscita sta sui 18k e queste caratteristiche permettono di collegare l'uscita dell'UK 265/U praticamente a qualsiasi amplificatore di potenza, senza alcuna difficoltà o necessità di adattamento.

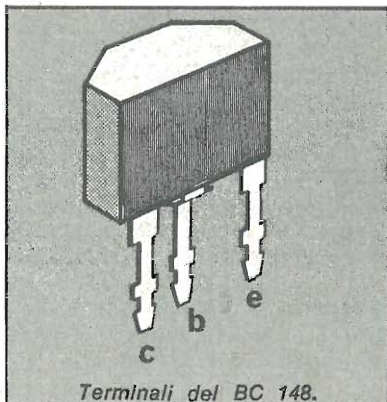
L'alimentazione si può effettuare per mezzo di una batteria oppure di un alimentatore non stabilizzato. La tensione deve essere compresa tra un minimo di 15 V ed un massimo di 24 V. L'assorbimento è molto ridotto (circa 5 mA) e quindi anche con l'alimentazione a batteria, la durata della stessa è molto lunga.

Terminali del BC 148.

Il montaggio

La presentazione del circuito a giorno ne consente il montaggio in qualsiasi posizione si desideri. Si può montarlo insieme ad altri circuiti dello stesso tipo o di tipo diverso su un unico quadro destinato agli effetti speciali, oppure inserirlo in una scatoletta di opportune dimensioni da tenere in mano. Naturalmente nella scatoletta deve essere previsto lo spazio per le batterie (2x9 V in serie) o per l'alimentatore.

Dalla scatola sporgono solo i due pulsanti. Per l'uscita del segnale prevedere una presa normalizzata (per esempio tipo DIN a tre contatti) destinata a collegare l'uscita all'ingresso dell'amplificatore. Nel quadro destinato agli effetti speciali, al quale abbiamo accennato prima, può anche essere incorporato un amplificatore ed un alto-

parlante autonomi ed un miscelatore pluricanale con uscite regolabili o meno.

Il circuito stampato è fornito completo di distanziatori esagonali di fissaggio che ne permettono l'attacco ad un sostegno opportunamente predisposto.

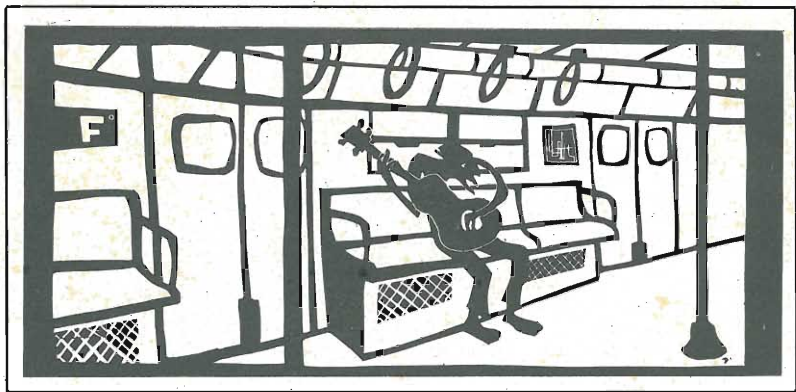
Il circuito è tutto disposto su un unico circuito stampato e quindi non necessita di collegamenti a filo, con grande vantaggio per la facilità del montaggio che, se eseguito secondo le istruzioni che daremo, non presenta difficoltà di sorta.

Per facilitare il compito di colui il quale si prepara ad eseguire il montaggio di questo apparecchio, pubblichiamo la serigrafia del circuito stampato vista in trasparenza. Questa disposizione viene ripetuta in serigrafia sul circuito stampato, onde facilitare al massimo il montaggio.

Daremo ora alcuni consigli pratici generali utili a chiunque si accinga ad effettuare un montaggio secondo la tecnica dei circuiti stampati.

Montare in posizione orizzontale sul circuito stampato i vari resistori disponendo al giusto posto i vari valori individuabili dal codice a colori.

Montare in posizione verticale, con il corpo perpendicolare al circuito stampato, i vari condensatori, disponendone correttamente i valori che si possono individuare per alcuni con il codice dei colori e per alcuni per il valore scritto in chiaro sul corpo del condensatore.

Montare i tre ancoraggi per connessioni esterne contrassegnati da OUT-PUT, +, —.

Gli ancoraggi sono formati da una parte cilindrica che deve stare dal lato dei componenti e da una parte affusolata (separata dalla parte cilindrica da una battuta), che va infilata a pressione nel corrispondente foro del circuito stampato saldata alla corrispondente piazzola in rame. Dopo la saldatura tagliare l'eccedenza secondo le istruzioni generali.

Montare i due pulsanti PUSH 1 e PUSH 2 infilandone i contatti nei fori predisposti sul circuito stampato e saldando. Il sostegno meccanico dei pulsanti è dato sia dai contatti che dai fissaggi a dado di cui sono provvisti. Il fissaggio a dado deve essere fatto in corrispondenza a due corrispondenti fori praticati sulla superficie del pannello al quale il circuito andrà fissato. I pulsanti devono rimanere correttamente perpendicolari alla superficie del circuito stampato.

Montare i due transistori Tr1 e Tr2.

Questi componenti sono polarizzati ed i conduttori di emettitore, base e collettore devono essere infilati correttamente nei fori marcati e, b, c sul circuito stampato.

Controllare accuratamente il montaggio in modo da scoprire subito eventuali errori che potrebbero compromettere l'esito finale.

Collegare gli ancoraggi + e — la batteria, od all'alimentatore, coi la corretta polarità.

Collegare la presa di uscita tra gli ancoraggi OUTPUT e —. Infatti il terminale negativo di alimentazione è collegato alla massa generale del circuito.

Montare i quattro distanziatori esagonali di fissaggio ai fori situati ai quattro angoli del circuito stampato.

Il collaudo

Secondo il progetto originale, il circuito non è dotato di regolazioni, ma è possibile variare il tono di base dei due oscillatori ed il rapporto delle loro tensioni di uscita mediante la sostituzione di alcuni componenti.

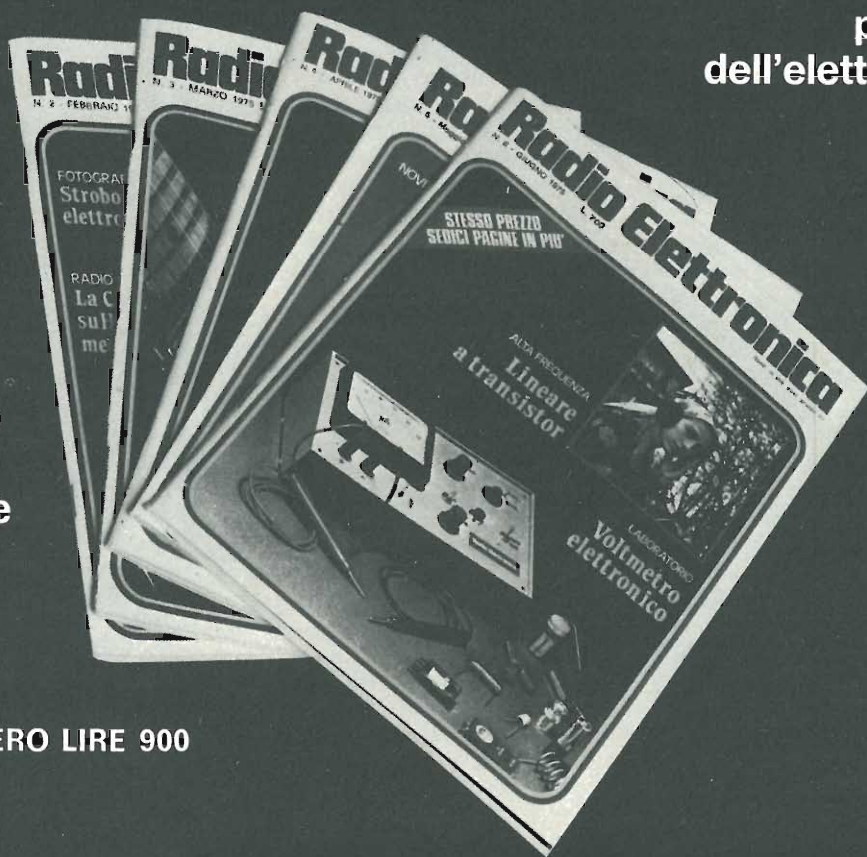
Per cambiare la nota, bisogna variare il valore delle due triplette di condensatori C5, C10 ,C15 per i bassi e C35, C40, C45, per gli alti. I valori dei tre condensatori formanti ciascuna tripletta, deve essere uguale.

Se il valore aumenta il tono si abbassa mentre se il valore diminuisce il tono si alza. La regolazione si può fare entro certi limiti oltre ai quali il rapporto tra il valore dei resistori e delle capacità dei circuiti invertitori di fase non garantisce più l'oscillazione libera.

Per variare il rapporto delle tensioni di uscita bisogna variare entro certi limiti il valore di uno dei due resistori R45 od R50.

dai fascicoli già pubblicati di Radio Elettronica

UN MARE DI PROGETTI

interessanti per la sperimentazione e la pratica dell'elettronica

chiunque può richiedere i nostri fascicoli arretrati

OGNI NUMERO LIRE 900

DICEMBRE 74

BIT RICEVITORE VHF
VFO PER LA BANDA CITTADINA
BASSA FREQUENZA: MISCELATORE

GENNAIO 75

RADIOMICROFONO FM
AMPLIFICATORE 4,5 W BF
LA RADIO-FINESTRA NEL CIELO

FEBBRAIO 75

STROBOSCOPIO ELETTRONICO
MICROAMPLIFICATORE BF
ROS-METRO

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 900 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intestato a E T L - RADIOELETTRONICA - Via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano

CON LA CARTA DI SCONTO IN TASCA

son FAVORITI gli abbonati

Tutti gli abbonati han già ricevuto, in massima parte con il fascicolo di luglio, il tesserino sconto personale di Radio Elettronica qui accanto fotografato: esso dà diritto appunto a ricevere sconti in diversi negozi in tutta Italia. Segnaliamo qui di seguito gli indirizzi di quelle Ditte che hanno aderito all'iniziativa: periodicamente, nei limiti delle esigenze redazionali, pubblicheremo i nuovi nominativi che ci perverranno, le eventuali variazioni, quelle precisazioni che si renderanno necessarie. Ringraziamo a nome dei lettori tutti coloro che praticheranno sconti sulla vendita di materale a presentazione della Discount Card 75 di Radio Elettronica.

LANZONI - Via Comelico 10 - Milano
ELETTRONICA BISCOSSI - Via Ostiense 166 - Roma
ALLEGRO FRANCESCO - Corso Re Umberto 31 - Torino
PINTO G. - Via S. Domenico 44 - Torino
RADIOFORNITURE - Via Ranzani 132 - Bologna
VECCHIETTI - Via L. Battistelli 6/C - Bologna
E.LI. ELETTRONICA LIGURE - Via Odero 30 - Genova
ANTONIO MULAS - Via iovanni XXIII - Santa Giusta (Oristano)
MIGLIERINA - Via Donizetti 2 - Varese
CTE INTERNATIONAL - Via Valli 16 Bagnolo in Piano (Reggio Emilia)
FRANCHI CESARE - Via Padova 37 Milano
MARCUCCI - Via Bronzetti 37 - Milano.

Il tesserino è valido anche nei seguenti negozi GBC

AGRIGENTO - Via Empedocle, 81/83 ABANO LAZIALE - Borgo Garibaldi, 286 ALBENGA - Via Mazzini, 42-44-46 ALESSANDRIA - Via Donizetti, 41 ANCONA - Via De Gasperi, 40 AOSTA - Via Adamello, 12 AREZZO - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 ASTI - C.so Savona, 281 AVELLINO - Via Circumvallazione, 24-28 BARLETTA - Via G. Boggiano, 143 Bari - Via Capruzzi, 192 BARZANO' - Via Garibaldi, 6 BASSANO D.G. - Via Parolini Sterni, 36 BELLUNO - Via Bruno Mondin, 7 BENEVENTO - Via SS. Maria, 15 BERGAMO - Via Borgo Palazzo, 90 BIELLA - Via Rigola, 10/A BOLOGNA - Via Lombardi, 43 BOLOGNA Via Brugnoli, 1/A BOLZANO - Via Napoli, 2 BRESCIA - Via Naviglio Grande, 62 BRINDISI - Via Saponea, 24 CAGLIARI - Via Dei Donoratico, 83/85 CALTANISSETTA - Via R. Settimo, 10 CAMPOBASSO, 13 CASSINO - Via G. Pascoli, 116 CASTELLANZA - V.le Lombardia, 59 CATANIA - Via Torino, 13 CATANZARO - Via Milelli P.zzo Borrelli CERIGNOLA - Via Aurelio Saffi, 7 CHIAVARI - Via Saline, 6 CINISELLO B. V.le Matteotti, 66 CIVITANOVA M. - Via G. Leopardi, 15 COLLEGNO - Via Cefalonia, 9 CREMONA - Via Del Vasto, 5 CUNEO - P.zza Libertà, 1/A CUNEO - C.so Giolitti, 33 FASANO - Via Roma, 101 FERRARA - Via Beata Lucia Da Narni, 24 FIRENZE - Via G. Milanesi, 28/30 FOGGIA - P.zza U. Giordano, 67/68/69/70 FORLI' - Via Salinatore, 47 FOSSANO - C.so Emanuele Filiberto, 6 FROSINONE - Via Marittima I, 109 GALLARATE - Via Torino, 8 GENOVA - P.zza J. Da Varagine, 7/8 R GENOVA - Via Borgoratti, 23 I/R GENOVA - Via Chiaravagna, 10 R GORIZIA - C.so Italia, 191/193 GROSSETO - Via Oberdan, 47 IMPERIA - Via Delbecchi - Pal GBC IVREA - C.so Vercelli, 53 LA SPEZIA - Via Fiume, 18 LATINA - Via C. Battisti, 56 LECCE - V.le Marche, 21 A-B-C-D LECCO - Via Azzone Visconti, 9 LIVORNO - Via Della Madonna, 48 LODI - V.le Rimembranze, 36/B MACERATA - Via Spalato, 126 MANTOVA - P.zza Arche, 8 MESSINA - P.zza Duomo, 15 MESTRE - Via Cà Rossa, 21/B MILANO - Via Petrella, 6 MILANO - Via G. Cantoni, 7 MODENA - V.le Storchi, 13 MOLFETTA - Estramurale C.so Fornari, 133 NAPOLI - Via C. Ponzio, 10/A NOCERA INFERIORE - Via Roma, 50 NOVARA - Baluardo Q. Sella, 32 NOVI LIGURE - Via Ballero, 65 PADOVA - Via Savonarola, 217 PARMA - Via E. Casa, 16 PAVIA - Via G. Franchi, 6 PERUGIA - Via XX Settembre, 76 PESARO - Via Verdi, 14 PESCARA - Via F. Guelfi, 74 PIACENZA - Via IV Novembre, 58/A PINEROLO - Via Saluzzo, 53 PISA - Via Battelli, 43 PISTOIA - V.le Adua, 350 POTENZA - Via Mazzini, 72 PRATO - Via Emilio Boni, ang. G. Meoni RAGUSA - Via Ing. Migliorisi, 49-51-53 RAVENNA - V.le Baracca, 56 REGGIO CALABRIA - Via Possidonea, 22/ REGGIO EMILIA - V.le Isonzo, 14 A/C RIETI - Via Degli Elci, 24 RIMINI - Via Paolo Veronese, 14/16 ROMA - Via Renato Fucini, 290 ROMA - V.le Quattro Venti, 152/F ROVIGO - Via Tre Martiri, 3 SALERNO - Via Posidonia, 71/A SALUZZO C.so Roma, 4 S.B. DEL TRONTO - Via Luigi Ferri, 82 S. DONA' DI PIAVE - Via Jesolo, 15 SAN REMO - Via M. della Libertà, 75/77 SAN SEVERO - Via Mazzini, 30 SARONNO - Via Varese, 150 SASSARI - Via Carlo Felice, 24 SAVONA - Via Scarpa, 13/R SIENA - Via S. Martini, 21/C - 21/D SIRACUSA - Via Mosco, 34 TARANTO - Via Principe Amedeo, 376 TERNI - Via Porta S. Angelo, 23 TERRACINA - P.zza Bruno Buozzi, 3 TIVOLI - Via Paladina, 42-50 TORINO - Via Pollenza, 21 TORINO - Via Chivasso, 8/10 TORINO - Via Nizza, 34 TRAPANI - V.le Orti, 33 - P.zzo Criscenti TRENTO - Via Madruzzo, 29 TREVISO - Via IV Novembre, 19 TRIESTE - Via Fabio Severo, 138 UDINE - Via Volturno, 80 VARESE - Via Verdi, 26.

novità

Sottile come un capello

Da molti l'elettronica è stata definita la scienza delle cose piccole e, per certi aspetti, diremmo a ragion veduta.

Un esempio a sostentamento di questa tesi è senza dubbio il nuovo tipo di quarzo in grado di oscillare ad esempio sino a 250 MHz prodotto nei laboratori della ITT.

La fabbrica di quarzi di Berlino della ITT, un'azienda che può contare su una esperienza di 50 anni nella produzione di quarzi professionali, è riuscita dopo lunghi la-

vori di ricerca e progettazione a produrre il quarzo da 200 MHz nella qualità richiesta e nel quantitativo necessario.

Possiamo ben immaginare quali possono essere stati i problemi di ordine tecnico e produttivo da risolvere, se pensiamo che la piastrina di quarzo ha quasi lo spessore di un capello umano.

Negli attuali impianti il segnale a 200 MHz generato dal quarzo viene amplificato, filtrato e successivamente viene raddoppiato in frequenza. Con un diodo Step-

Un magnete su misura

Pensando ad un magnete siamo abituati ad immaginare il solito massiccio blocco di ferro che a colpi di lima può essere sagomato in funzione delle esigenze. Questa volta no! Dobbiamo rivoluzionare il nostro modo di vedere le cose. La 3M Italia ha realizzato il « Plastiform »: ossia uno speciale magnete realizzato con una mescola di gomma sintetica e ferrite di bario.

Per la sua particolare struttura il « Plastiform » può essere piegato, tagliato e lavorato con normali utensili senza che ciò comprometta in alcun modo le sue proprietà magnetiche. Altra caratteristica interessante del « Plastiform » è data dalla sua anisotropia che consente di ottenere alternativamente poli di segno opposto su una stessa striscia di materiale.

I vantaggi che può offrire sono notevoli e svariati come possibilità di applicazione e campo di impiego.

L'adozione del « Plastiform » in sostituzione dei materiali ceramici più fragili e di più difficile lavorazione consente di abbassare notevolmente il costo di produzione valutabile in una maggiore flessibilità di automatizzazione della produzione, maggiore facilità di lavorazione con macchine ordinarie e una minor incidenza degli scarti.

Le caratteristiche del « Plastiform » ne rendono infine davvero pratico l'uso in campo elettronico per strumentazione, trasduttori magnetici, meccanismi di controllo, tastiere, registratori, altoparlanti e televisori.

La 3M Italia mette a disposizione il « Plastiform » in fogli strisce o, su richiesta, pezzi tagliati, dalle configurazioni standard, alle lavorazioni più complesse con in aggiunta l'assistenza dei suoi tecnici.

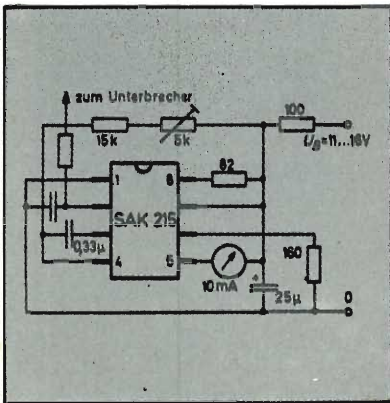
recovery si genera poi la 10ª armonica del segnale a 400 MHz e si sopprimono con un filtro tutte le altre armoniche dei 400 MHz.

Con gli impianti per collegamenti radiofonici ad onde ultracorte a banda larga è oggi possibile realizzare una capacità di trasmissione doppia rispetto ad una volta. Ciò significa 1.800 canali telefonici oppure una immagine televisiva a colori più i canali audio.

Con un ulteriore sviluppo del nuovo oscillatore completamente transistorizzato è inoltre possibile oggi sostituire in un secondo tempo oscillatori a valvole con l'oscillatore a 4 GHz a quarzo senza alcuna modifica, riducendo in tale modo anche i costi di manutenzione per questi impianti.

Gli integrati in auto

La divisione Semiconduttori della ITT ha realizzato un circuito integrato per l'impiego nei contagiri degli autoveicoli nonché per altri impieghi come convertitore di corrente-frequenza.

Con un adeguato cablaggio esterno il contagiri può essere progettato per motori da 2 a 8 cilindri. Il nuovo circuito è adatto per tensioni da 12 V o più alte e richiede solo pochi componenti per il cablaggio esterno.

Si ottiene una linearità molto elevata dell'indicazione dei contagiri indipendentemente dalla temperatura e dal numero dei giri.

E' racchiuso in un minicontenitore in plastica DIP simile a TO -116.

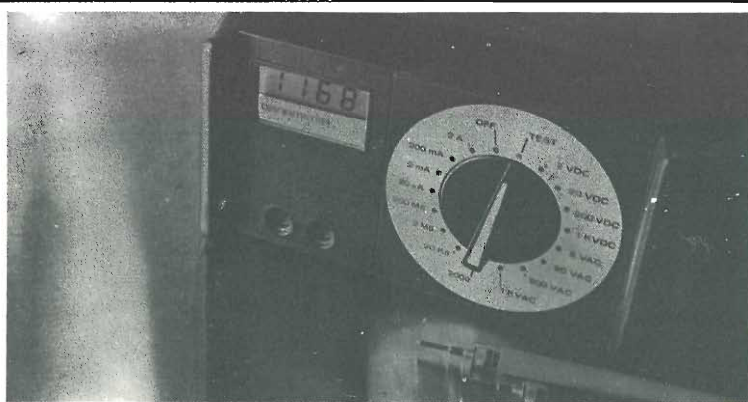
Guardiamo tra la nebbia

E' certamente presto per immaginare di poter disporre di una scatoletta piena di circuiti integrati che ci permette di viaggiare osservando il paesaggio nonostante una delle tradizionali fitte nebbie della Valpadana. Pur tuttavia siamo sul giusto cammino almeno per quanto riguarda i rilevamenti fotografici.

Un radar da ricognizione aerea, messo a punto dalla Goodyear Aerospace Corporation per le Forze Aeree statunitensi, si è trasformato in una bacchetta magica che

permette ai geologi di localizzare preziose riserve di petrolio e di minerali.

Mentre l'aereo vola al disopra delle nubi e delle zone atmosferiche perturbate, il radar invia segnali elettronici in senso obliquo rispetto alla terra, che rimbalzano indietro per essere poi elaborati elettronicamente e fotograficamente dando riproduzioni cartografiche del terreno più indicative ai fini geologici delle normali fotografie.

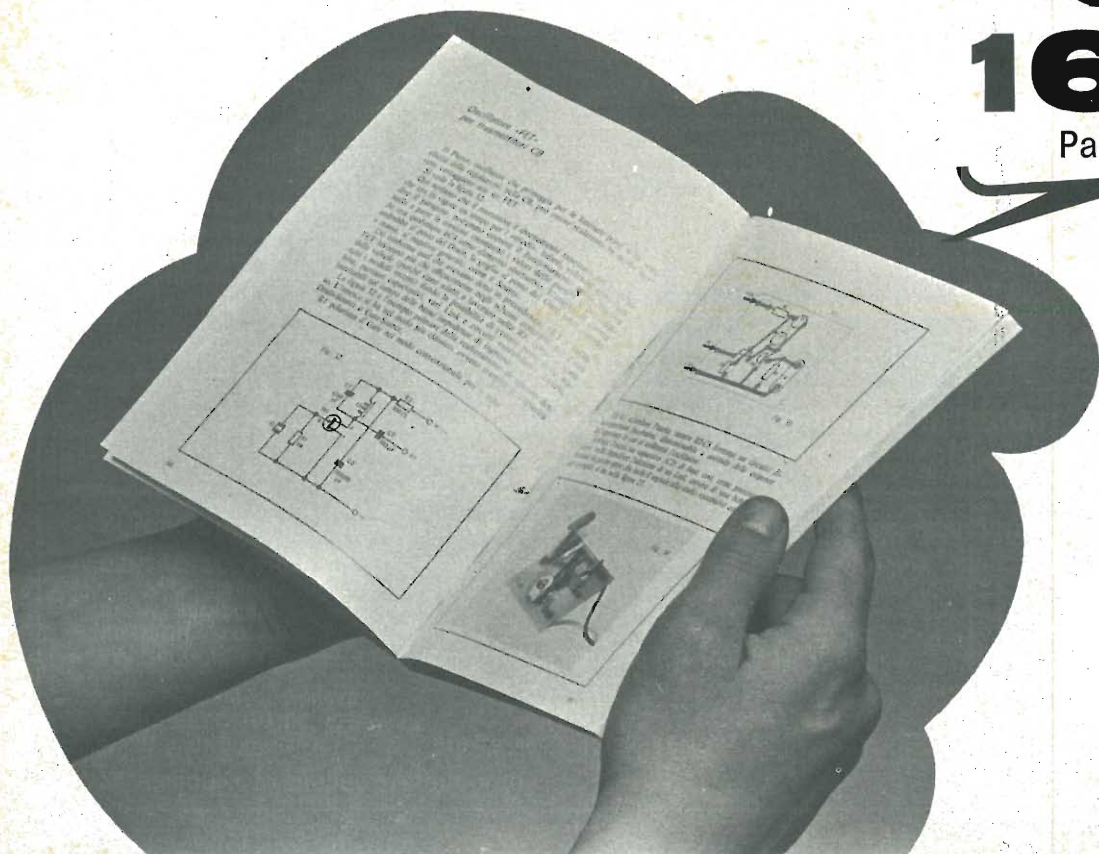
Il radar della Goodyear Aerospace, creato per la prima volta nel 1952 e successivamente migliora-

Il tester a cristalli liquidi

Le proposte per l'acquisto di strumentazione ad indicazione digitale rivolte agli sperimentatori si vanno moltiplicando sulle pagine dei cataloghi delle ditte specializzate.

E' ora la volta della Danameter che offre, a poco meno di 200 mila lire un multimetro digitale.

Questo strumento può assolvere a quattro funzioni: misure di tensioni in corrente continua ed alternata, rilevamento delle intensità di corrente per alimentazioni continue e misura dei valori resistivi.

L'alimentazione dello strumento viene effettuata mediante una batteria che garantisce una autonomia di circa un anno.

Quanti desiderassero ottenere maggiori informazioni possono rivolgersi presso la ditta Elettronucleonica s.p.a., piazza De Angeli 7, Milano.

to, è ora montato su apparecchi da ricognizione aerea degli Stati Uniti, della Germania Occidentale e del Giappone.

Nella versione commerciale, esso è impiegato su un aereo Caravelle della Goodyear Electric Mapping System (GEMS) per il rilevamento cartografico di vaste aree mondiali allo scopo di ricavare le necessarie informazioni sulla idrologia, geologia, vegetazione e formazione del terreno che permettano lo sviluppo delle risorse naturali.

La documentazione cartografica ottenuta ha portato, tra l'altro, alla scoperta, nel Venezuela di una vasta zona mineraria, comprendente forse anche uranio e ferro, oltre che di un fiume prima sconosciuto, e nella parte nord-ovest del Brasile di un nuovo fiume avente una lunghezza di 580 km e una larghezza media di 250 m, sulle cui rive esiste una immensa riserva di legname da esportazione per un valore superiore ai 35 milioni di dollari.

Prodotti per l'automazione

Il Sistema 8000 della Kaye Instruments è un'apparecchiatura che non serve certo nel laboratorio dello sperimentatore, ma, che fra la strumentazione delle grandi industrie che alimentano il mercato dei prodotti elettronici può certamente dimostrarsi uile.

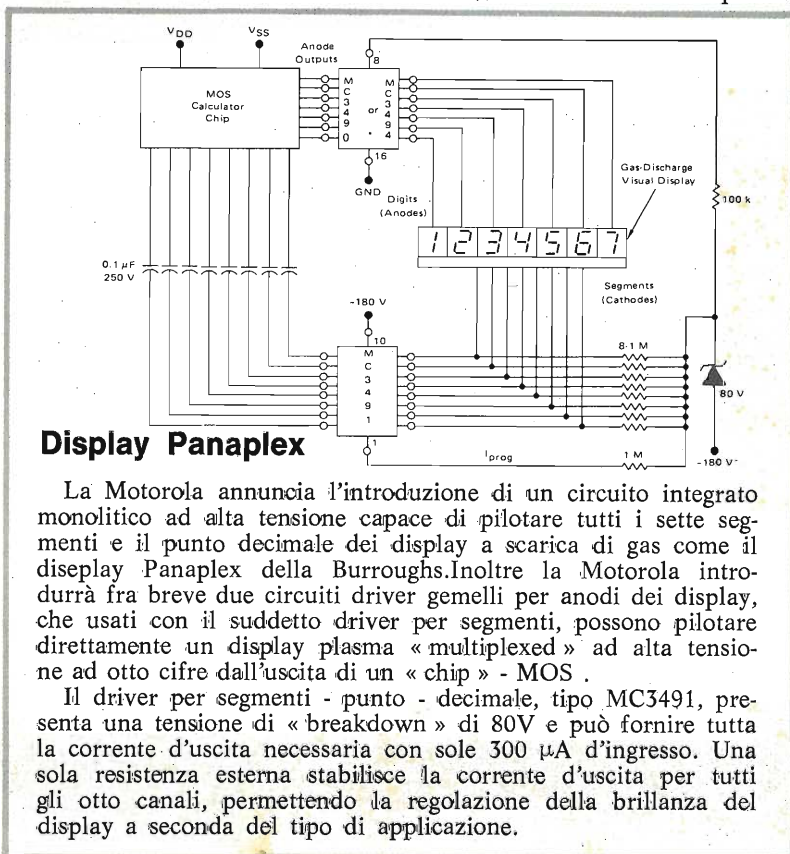
Il System 8000 è un analizzatore e registratore di dati ed allarmi di temperatura, pressione, portata, tensioni e correnti decisamente versatile. Il suo circuito ha possibilità di disporre di 990 ingressi.

La precisione è dell'ordine di ± 2µV per termocopie con linearizzatore incorporato.

Il dispositivo ha incorporato il Digital Clock per la stampa dell'ora, del minuto e del giorno in cui viene effettuato il rilevamento leggibile sul rullo di carta fuoriuscente dalla stampante.

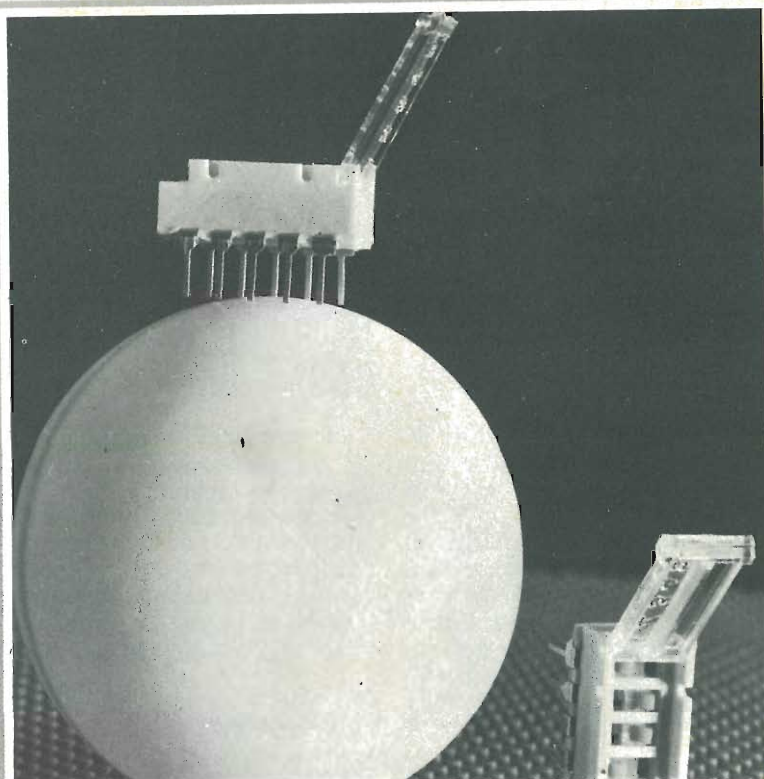
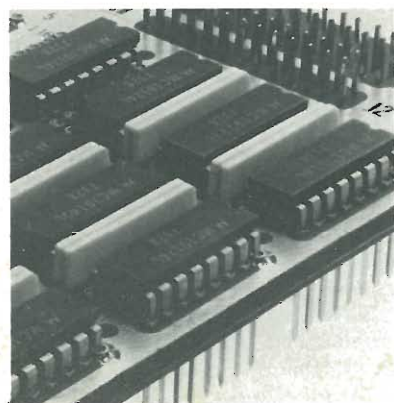
Il calcolatore ICC

Un calcolatore elettronico tascabile di concezione assai avanzata, sviluppato dalla International Calculator Corporation of Hong Kong, ha ricevuto sia il « New Product Award » di Hong Kong nel concorso promosso dalla Associazione dei Fabbricanti Cinesi, sia il Certificato di Merito aggiudicato da una giuria dell'Hong Kong Industrial Council (Federation of Hong Kong Industries).

Il calcolatore ICC è veramente di concezione avanzata, in quanto oltre le funzioni base (addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione), ha un calcolatore di percen-

Display Panaplex

La Motorola annuncia l'introduzione di un circuito integrato monolitico ad alta tensione capace di pilotare tutti i sette segmenti e il punto decimale dei display a scarica di gas come il diseplay Panaplex della Burroughs.Inoltre la Motorola introdurrà fra breve due circuiti driver gemelli per anodi dei display, che usati con il suddetto driver per segmenti, possono pilotare direttamente un display plasma « multiplexed » ad alta tensione ad otto cifre dall'uscita di un « chip » - MOS .

Il driver per segmenti - punto - decimale, tipo MC3491, presenta una tensione di « breakdown » di 80V e può fornire tutta la corrente d'uscita necessaria con sole 300 µA d'ingresso. Una sola resistenza esterna stabilisce la corrente d'uscita per tutti gli otto canali, permettendo la regolazione della brillanza del display a seconda del tipo di applicazione.

tuale, funzione memoria e fattore costante automatico per funzione base e di memoria. Inoltre, il calcolatore ICC è realmente tascabile, poiché ha una lunghezza totale di 110 millimetri, 60 millimetri di larghezza e 12 millimetri di spessore.

Mini commutatore in dual in line

Quasi tutti i componenti elettronici vengono generalmente fissati sul piano di circuiti stampati, più di rado questo accade per interruttori e commutatori. Questa situazione di fatto è generalmente determinata dalla struttura fisica dei commutatori e degli interruttori.

La Siemens ha introdotto sul mercato una nuova famiglia di commutatori miniaturizzati per l'impiego in circuiti stampati. Essi si articolano in tre tipi che, a seconda del fabbisogno, possono formare gruppi di quattro, cinque o anche otto commutatori a due posizioni, disposti uno accanto all'altro in una custodia dual-in-line. La singola unità di commutazione è larga solo 2,5 mm., l'altezza poté essere contenuta al valore minimo di 6,5 mm. Tutti terminali sono disposti a distanze di reticolo (2,50 e 2,54 mm). Possono senz'altro essere rispettati gli usuali interspazi tra le cartoline equipaggiate con circuiti integrati. I nuovi minicommutatori sono adatti per programmare, indirizzare, variare codici e per commutare funzioni nei circuiti elettronici.

Sul fondo della custodia a forma concava si trovano, affondati nel materiale plastico, due contatti fissi per ogni camera di manovra; essi — e quindi i terminali a saldare che li fronteggiano — vengono collegati elettricamente da ponticelli mossi da un cursore. Questo costituissce un contatto scorrevole automolleggiato che è nichelato e dorato come i contatti fissi, per cui assicura un buon collegamento anche in condizioni ambientali critiche. I cursori vengono spostati spingendo dei naselli accessibili dopo aver aperto il coperchio che chiude la custodia. Un listello di blocco disposto nella parte inferiore del coperchio fissa i cursori nella posizione di manovra voluta. I contorni del listello di blocco e dei naselli dei cursori sono formati in modo che se questi ultimi non fossero stati spinti esattamente fino in fondo nella posizione voluta, vi vengono portati forzatamente nel momento in cui si chiude il coperchio.

ZETAGI
via Enrico Fermi, 8
20059 VIMERCATE (MI)
tel. 039/666679

Produzione alimentatori ed accessori OM-CB

OPTICAL
ELECTRONICS
INTERNATIONAL

OPTICAL ELECTRONICS INTERNATIONAL
via G.M. Scotti, 34
24100 BERGAMO
tel. 035/221105

Strumenti ed articoli ottici - Bussole di ogni tipo - Strumenti nautici

---

COSTRUZIONI
ELETTRONICHE
ARTIGIANE

CEA
via Bartolini, 52
20155 MILANO
tel. 02/3270275

Amplificatori lineari CB e alimentatori stabilizzati

---

elettronica ambrosiana

ELETTRONICA AMBROSIANA
via Cuzzi, 4
20155 MILANO
tel. 02/361232

Componenti elettronici per Radio-Tv - Radioamatori

G.R. ELECTRONICS
via Roma, 116 - C.P. 390
57100 LIVORNO
tel. 0586/806020

Componenti elettronici e strumentazioni

Telstar *radiotelevision*

TELSTAR Radiotelevision
via Gioberti, 37/d
10128 TORINO
tel. 011/545587-531832

Componenti elettronici - Antenne - Ricetrasmettitori - Apparecchiature professionali - Quarzi tutte le frequenze.

ELETTRONICA LABRONICA

ELETTRONICA LABRONICA
via G. Garibaldi, 200
57100 LIVORNO
tel. 0586/408619

Materiali didattici - industriali - radioamatori - cb

LABORATORI ELETTRONICI
Prof. Silvano Giannoni

SILVANO GIANNONI
via G. Lami, 3
56029 S. CROCE SULL'ARNO
(PI) - tel. 0571/30636

Materiale surplus in genere - per qualsiasi tipo di apparecchiature particolari e speciali - telefonateci vi aspettiamo a tutte le fiere

---

OTTAVIANI M. B.

OTTAVIANI M.B.
via Marruota, 56
51016 MONTECATINI T. (PT)

Selezione del surplus

PMM COSTRUZIONI ELETTRONICHE

PMM
Casella Postale 100
17031 ALBENGA (SV)
tel. 0182/52860-570346

Ricetrasmettitori ed accessori 27-144-28/30 MHz

BBE
via Novara, 2
13031 BIELLA
tel. 015/34740

Accessori CB-OM

MICROSET

MICROSET
via A. Peruch, 64
33077 SACILE (PN)
tel. 0434/72459

Alimentatori stabilizzati fino a 15 A - lineari e filtri anti disturbo per mezzi mobili

Todaro & Kowalsky

TODARO & KOWALSKY
viale delle Mura Portuensi, 8
00153 ROMA
tel. 06/536098-5806157

Apparecchiature elettriche elettroniche e loro componenti - telefonia - materiale per CB-OM

ELETTROACUSTICA VENETA

ELETTROACUSTICA VENETA
via Firenze, 38/40
36016 THIENE (VI)
tel 0445/31904

Comp. HI FI - amplificazione - componenti el. - casse acustiche - stabilizzatori di tensione semplici e duale - libri tecnici di equivalenze e dati

EUFRATE
via XXV Aprile, 11
16012 BUSALLA (GE)
tel. 010/932784

Costruzione alimentatori stabilizzati da 2.5 A - 5 A - 8 A - commutatori manuali d'antenna - contenitori metallici per montaggi sperimentali

NATO
via Cesare Battisti, 10
21033 CITTIGLIO (VA)
tel. 0332/61788

Apparecchiature CB
e antenne

NOVA I 2 YO
via Marsala, 7
C.P. 040
20071 CASALPUSTERLENGO
(MI) - tel. 0377/84520

Apparecchiature per radioamatori - quarzi per suddette e accessori - antenne - microfoni - rotori d'antenna

LANZONI
via Comelico, 10
20135 MILANO
tel. 02/544744-589075

Oltre 22.000 articoli per OM CB - catalogo a richiesta

Tutto per gli OM ed i CB esigenti

Laboratorio assistenza tecnica

Saet - Via Lazzareto 7
Milano - tel 65.23.06

mega elettronica

MEGA ELETTRONICA
via A. Meucci, 67
20128 MILANO
tel. 02/2566650

Strumenti elettronici di misura e controllo

DIGITRONIC
Provinciale, 59
22038 TAVERNERIO (CO)
tel. 031/427076-426509

Strumenti digitali

MARCUCCI S.p.A.

via f.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO
tel. 02/7386051

LAFAYETTE

Radiotelefoni ed accessori CB - apparati per radioamatori e componenti elettronici e prodotti per alta fedeltà

SBE

LINEAR SYSTEM, INC.

IMPORTATORE

ELECTRONICS SHOP CENTER

IN VENDITA NEI MIGLIORI NEGOZI E DA MARCUCCI
via F.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO
tel. 02/7386051

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

VENDO lineare 27 MHz 100 Watt pedenza ing. e usc.: 52 ohm a P-Greco - Strumento indicatore R.F. out- Stand Bj- Spia Stand Bj- Spia quadro- Funzionamento in AM e SSB costo L. 65.000 più s.p. - Amplificatore Lineare EMS 27 Junior Potenza out: 15 Watt AM-30 Watt SSB Pilotaggio: da 1 a 5 Watt - Impedenza usc. e ing. 52 Ohm - Alimentazione 12 Volt cc costo L. 20.000 s.p. Cancarini Federico Via Bollani 6 - Brescia.

CERCO amplificatore 10W (anche se usato) Pierluigi Poles - Via De' Brozzi, 36 - 48022 Lugo - Ravenna.

CERCO, solo zona Roma, schema elettrico Midland 6 Canali (mod. 13-774) del 1972 - Stefano Promutico via Poggi d'oro 60 - 00179 Roma

VENDO Tenko 23+23 ch valvolare - 1 anno vita - ottima condizione L. 120.000 trattabili. Franco Locati V.le Fulvio Testi 38 20176 Milano.

CERCO ricetrasmettitore Sommer-Kamp TS-288 B 24 ch. Inviare offerte. Cassio Umberto via Pieve 7 25040 Cividate (BS).

VENDO piastra stereo Philips mod. Ra/0905 L. 50.000; luci psichedeliche Amtron mod. UK 740, W 800 L. 15.000 Porcelluzzi Ruggiero, Via S. Pellico, 6 - 70051 Barletta (BA).

SVENDO materiale elettronico nuovo e usato più riviste di elettronica Chiedere elenco unendo L. 100 in francobolli. Masala Paolo V. San Saturnino 103 09100 Cagliari.

CERCO materiale elettronico funzionante vario, radio rotte. ecc. De Zolt Nevio Via Fiamme Gialle, 35 (Roma) 00056 Ostia Lido.

VENDO Rosmetro della Hansen S WR-3 nuovo L. 10.000 trattabili o in cambio di una antenna da balcone tipo quelle « militari ». Camerano Dario Via Santa Giulia n. 34 Torino.

COMPRO schema radiocomando Tx -Rx per aeromodelli con almeno 4 canali completo di indicazioni e relativi valori componenti il più semplice possibile inviare offerte a: Dipietromaria Mauro 28010 Arola (Novara).

VENDO « Olivetti summa 19 » (Usata meno di 10 ore) Lire 60.000. Sturla Gianluigi Via Fascie, 266/15 16039 Sestri Levante.

ESEGUO montaggio di quadri ed apparecchiature per uso industriale per ditte o privati. Galvagni Livio Via Donizzetti 14 38068 Rovereto (TN).

VENDO alimentatore stabilizzato entrata C.A. 220V uscita C.C. 12V 2,5 ampere L. 10.000 + 100 S.S. autoradio piper Ra 314 autovox L. 20.000 + supporto por auto L. 5000 antenna L. 2000 - 1500 S.S. Massimo Pegorari Via Montefiorino n. 23 Roma (P. Porta).

CERCO il seguente materiale Geloso nuovo oppure usato, ma non manomesso: Gruppo 2615 o 2615/B a 6 gamme; medie frequenze n. 712 e 713; bobina n. 17598; cristallo 6 gamme per scale tipo gigante oppure cristallo per 4 gamme; bollettini tecnici Geloso dal n. 1 al n. 38 e dal n. 40 al n. 50. Napolitano Gennaro, via Decimo Laberio 15 - 00136 Roma.

VENDO autoradio marca schneider 2 canali + cassetta acustica per detta più cavetto per collegamento a lire 25.000 solo; 2 mesi di vita. Ricciuti Giuseppe Via Biadaro 00061 Anguillara (Roma).

VENDO impianto luci phichedeliche a tre canali, acuti bassi medi, 1200W per canale. Luci Psichedeliche sei canali 2000 W. per canale, tipo professionale. Generatore di effetti (Mog) - Amplificatori altro materiale chiedere catalogo a Puddu Gianpaolo Via G. D'Annunzio 32 20052 Monza (MI).

ESEGUO circuiti stampati su bachelite a L. 15 al cm compresi i fori, e su vetronite a L. 25 al cm compresi i fori. Inviare disegno a grandezza naturale. Consegna immediata inviare metà dell'importo con l'ordine e metà al ricevimento della basetta. Marino Meggiolaro Via Braghetta 35010 Limeno (PD).

VENDO tutti i francobolli di Italia Rep. Offerte speciali, collezioni base, invii a scelta, etc. Compro anche. Angelo S. Megna Viale Melusi n. 130 82100 Benevento.

CAMBIO Malanca Testa rossa da velocita 50 cc più documenti con RTX per 27 MHz. 23 ch 5watt funzionante. Polizzi Gesualdo Via Panfilo Castaldi 20 Milano.

CAMBIO rice trasmittente (residuato) HF Band (MC) 02 08 New Zealand ZCI MK 11 Perfettamente funzionante (Privo di micro) con Rice trasmittente CB 5W 23 canali Tokai. Tratto solo con Milano. Silvestri Rivo Viale Molise 61 Milano..

VENDO ricetrasmittente Pony Modello CB 724 5W 6 canali L. 45.000 Dini Luciano Via F. Portinari n. 11 Firenze.

VENDO minicalcolatore elettronico tascabile Emerson D8, alimentazione batteria-rete, quattro operazioni, sconto, ricarico, percentuale diretta, costante virgola automatiche. Non usato, completo imballo originale, garanzia bianca, istruzioni, cinghietta, pila: L. 35.000. Fazio Elio Via Forlanini 3/E - 96100 Siracusa tel (0931) 30052.

VENDO saldatore a pistola 90W; volume Radio ricezione inoltre fornisco schemi con relative istruzioni

TESTO INSERZIONE
(compilare in stampatello)

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a RadioElettronica ETL - via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

____

____

____

____

____

____

____

di ricevitori per: OM-LW-HF-VHF-UHF- e di trasmettitori CB e SUI 144-146. Cerco inoltr eil volume l'elettronico dilettante. Massimo Ambrosini Piazza dei RE di Roma 14 Roma.

CERCO per poter costruire due casse acustiche a tre vie da abbinare ad un amplificatore 50 W, coppia tre altoparlanti, Woofer, midradge, tweeter, imp. 8 ohm, e rispettivi crossover.
Per tutto spendo al massimo L. 50.000. Rosario Tona Via Isonzo, 85 Siracusa.

VENDO registratore Philips K7, testine nuove L. 30.000 trattabili. Cerco registratore stereo o mono per cassette normali con controlli bassi, acuti e volume separati. Cerco schemi Moog e altri apparecchi per effetti strani. Arturo Somaglia Via G. Ferrari 2 Acqui Terme (AL).

CERCO schemi di elettronica in dono o in cambio di altri schemi. Gianluca Dall'Oca Via Savena Vecchia 41 S. Gabriele Bologna.

CEDO amplificatore telefonico e interfono Lafayette nuovi con istruzioni; cedo per L. 1.000 ricetrasmettitore 27 MHz anche senza involucro potenza 50÷100 MW e minimo 7 transistor. Tratto solo zona Milano. Giorgio Torelli via Lutero 6 Milano.

CERCASI carrello per camping: offro in cambio materiale elettronico o pagamento in contanti. Brambilla ario, Via Trasimeno, 22/1, tel. 25.63.686, Milano.

VENDO 2 calcolatori tescabili Canon mod. « Palmtronic LE-83 » nuovi di fabbrica a lire 40.000 cad. caratteristiche 8 display - 4 operazioni semplici e in catena - punto decim. fisso e flottante - costante impiego di Mos-LSI - Alimentazione a pile o a rete - Gian Luca Casciola - V. Cernaia 14 Torino.

VENDO o cambio attrezzatura per laboratorio crimico - riviste ciclismo francobolli e buste venetiae F.D.C. minimi costi - Richiedere listino che interessano - cerco ricevitore multigamma - Mario Cerutti Via Ceriolo, 3 18032 Bussana (IM).

ACQUISTO realizzazione pratica di ipnotizzatore elettronico apparso su RE n. 9 - 1974 solo se perfettamente funzionante. Mazza Vincenzo - Via Brasa 212 - 40034 Castel D'Aiano Bologna.

VENDO distorsori per chitarra autocostruiti - 2 timbri miscelabili - ottimi effetti regolabili con 3 potenziametri. Inseritore a pulsante elegante contenitore metallico L. 12.000. Bardella Mauro - V. Trieste 2/D 15033 Casale M. (AL).

VENDO filtro cross-over UK 805 dell'Amtron, a 3 vie 6 dB/ ottava a Lire 5000. Ricciardi Franco Via C. Corba N. 98 20147 Milano.

OCCASIONE vendo alimentatore stabilizzato 5-30V-3A L. 27.000; oscillatore modulato della S.R.E. L. 13.000; amplificatore BF 2W L. 6000; alimentatore stabilizzato 9V L. 6000 alimentatore stabilizzato 6V L. 5500; tester della S.R.E. (mod. ST2) L. 10.000; Filtro audio per baracchino CB L. 6.500; Noise limiter per CB L. 2.500; confezioni di materiale elettronico misto L. 3.000 cad.; micro trasmittente ultrasensibile in FM con I.C. L. 7.000; oscillofono per codice Morse (senza tasto) L. 3.500; regolatore di luci iniettore di segnali L. 3.000 - Pagamento anticip;ato a mezzo di vaglia postale - Maciocia Antonio - Via Valcatoio 8 - 03036 Isola Liri (FR).

VENDO Riviste - CQ Elettronica, Sperimentare Selezione Radio TV,

Radio Pratica, Elettronica Oggi, 4 Ruote, Mondo Sommerso, 4Ruote Mare, anni dal 1961 al 1973 - Più di 130 numeri, in perfetto stato Vendo in blocco e separatamente - Pirotta Mario Via Stoppani 11 - 20099 Sesto S. Giovanni - (MI).

VENDO a solo lire 6.500 luci psichedeliche la max potenza è di 600 watt complte di lampade, un solo canale (alti). Restagno Giuseppe - Via Camocelli inf. n. 2 - 89046 arina di Gioiosa Jonica (R.C.).

VENDO ricetrasmittente Tokai PW 5024 5 watt 23 canali nuovo mai usato con garanzia L. 130.000 contanti antenna ground plain L. 12.000 antenna per auto T27 L. 11.500. Brogini Giovanni - Via Levico 9 Roma.

CERCO urgentemente baracchino C. B. 6 o anche 23 canali tutti quarzati in discrete condizioni max. L. 40.000. Bellini Mauro via dei Patriotai 78 Salsomaggiore.

COSTRUISCO su ordinazione lineari per 27MHz 10W per auto L. 15. 000; 30W per auto L. 40.0000 100 W valvolare L. 60.000; 200W am 400W ssb con Crebi antenna 25dh L. 130.000 costruzione ottima funzionamento e potenze garantite; garanzia contro rotture per tre mesi Professionali. Canetri Alberto Via Lungo Liri 11 037037 Ponte Corvo (Frosinone).

CEDO Tenko OF 13-8 23 ch 5W + G.P. a L. 100.000. Inoltre cedo pista policar a 2 usata una sola volta a L. 15.000 + proiettore cine max Bipasso 8 + S8 a L. 12.500 (nuovo) più maccvhino fotografica Bencini a L. 15.000 (seminuova) più sigma dx da mobile a L. 13.500 e inoltre riviste di elettronica. Savarese Francesco - Via Guidobono 25/7. 17100 Savona.

CERCO schema eletrico del Ricetrasmettitore Tenko Mod. OMC23 oppure del Catalina SBE. Disposto pagarlo bene. Ennio Borghello Via Puccini 6 33053 Latisana (UD).

CERCO da seria ditta lavoro a domicilio montaggi elettrici elettronici vari. Massima serietà. Cardona Dario Via Porta Palatina n. 9 10122 Torino.

CERCO schema elettrico del Ricetra- « Sinphon radio Torino mod. A 49 » con indicati valori componenti. Prezzo da convenire. Pago contrassegno. erchiorre Gugliotta villaggio il Tempo 463 92010 Montevago (Agrigento).

CERCASI oscilloscopio in buono stato Rotto Adriano via Vignale 18 - 27029 Vigevano (PV).

CERCO ricetrasmettitore 5W 6 o 23 canali ancora in buone condizioni. Domenico Zambella viale Repubblica n. 2 Monselice (PD).

CERCO nixie GN6 - o similari a prezzo modesto. Milasci Peppino Via Madonna Angeli Ortona (CH).

VENDO materiale elettronico usato Ricetrasmittente, un anno di vita a lire 40.000 Melis Roberto via Regina Elena 28 (09050) Pompu (CA).

VENDO n. 2 amplificatori 12W am tron UK120 + Gruppo comandi Stereo UK125 e preamplificatore UK 167 - ontati e tarati nuovi mai usati a L. 20.000 Alimentatore UK 655 modificati x 1,5A senza trasformatore a L. 6.000. Airoldi Angelo via M. D'Azeglio 8 28066 Galliate (Novara).

VENDO tester S.R.E. L. 8.000; Provatransistor S.R.E. L. 10.000; Provacircuiti a sostituzione S.R.E. L. 29. 000; Filtro cross over 3 vie 6/dE ottava 8π 25W L. 4.000; Amplificatore amtron a circuito integrato 6W L. 7.000. Pascarella Alessio via Napoli 3ª Trv. 6 Madaloni (CE).

VENDO motori a collettore 300 wat 16000 giri/min. a vu;oto. Bettarini Via Carlo del Prete 135 50127 Firenze.

VENDO tromba amplificatrice «Foa» modello SC 10 P a L. 15.000 numerosi dischi L.P. in ottime condizioni a L. 2.500 ciascuno. Radio registratore a cassette Sanyo mod. M2110F con auto stop system ancora in scatola d'imballaggio L. 60.000 (trattabili) vecchio Leak in ottime condizioni L. 80.000 (trattabile) ricetrasmittente Tenko sei canali antenna Ground-plane 48 m. di cavo RG 8 alimentatore 1-15 VZG R.O.S. metro ZG a L. 60.000, amplificatore per chitarra costruito 80W effettive a L. 120.000 Chitarra Hofner due piastre a L. 60.000, bonghetti Hollywood a L. 12.000 eseguo anche installazioni di impianti Hi-Fi e CB. Ugo Ricciulli Via Posillipo 281 Napoli.

ESEGUO circuiti stampati a L. 20 per centimetro quadrato. Vetronite a L. 30 per C.Q. Inviare disegno su carta semplice. Pagamento in contrassegno. Antonio Melis P.le 2 Giugno 7/3 - 16036 Recco (GE).

VENDO caricabatterie 6/12 volt 4 amp. senza amperometro lit. 9.500, con amperometro lit. 14.000. Sepdizione contrasegno. Emu Piazzale Europa 4 31046 Oderzo (TV).

ACCETTO da seria ditta cablaggi di pannelli di B.T. e montaggi di circuiti elettronici solo con ditte di Torino. Fantone Giuseppe Piazza Santagiulia n. 11 10100 Torino.

CERCO organo elettronico due tastiere possibilmente a mobile - tratto solo con Milano e provincia. Formaggi Luciano - Via Michelangelo, 18 20090 Limito (MI).

MANUALI tecnici tradotti in Italiano disponibili per le seguenti apparecchiature: Mildland mod. 13-871 (L. 1.500) - SBE mod. Catalina (L. 1.500) - SBE mod. Cortez (L. 1.500) Sommerkamp mod. TS 624-S a li-

re 1.000 - Giovanni Tumelero Via del Don 21015 Lonate Pozzolo (Varese).

VENDO registratore a cassetta della Minerva controllo automatico del volume, arresto a fine nastro, monitorin, microfono incorporato, entrata per microesterno, uscita per ampl. esterno e cuffia, contanastro etc. L. 40.000 trat. Savio Francesco Via Podgora n. 6 Ancona.

VENDO causa realizzo Mini Proiettore super 8; ha incorporata una radio supereterodina a transistors in OM perfettamente funzionan, possibilità di usare il proiettore come Moviola per montaggio filmini, a L. 13.000; Guzzini Giorgio via Montirozzo 30 - Ancona.

CERCO schema elettrico televisore « Siemens 0021432 » in pagamento o restituisco. Ezio Quattrociocche Via Pretara, 17 04015 Priverno (LT).

CEDO su offerta conveniente radiotelefono CB Tokay PW 5024, 23 c. 5W - rosmetro-wattmetro alimentatore stabilizzato 4-14 v. Antenna Boomerang con m. 33 + 11 cavo RG 58 Antenna barra mobile Sigma DX C5 completa 4 m. cavo. Angelo Corsi - Via Polacco 21 Roma.

ATTENZIONE vendo o cambio con RXT 27 Mega 23 ch oscilloscopio 3 pollici con base dei tempi da riparare L. 35.000 - Play TX 5W senza quarzo L. 18.000 - VFO radio Elettronica n. 12/1974 L. 7000 - Microfono Tenko 23+L. 5000 TX 2W Radio Elettronica n. 8/73 L. 5000 senza quarzo - Luci psichedeliche 3 canali L. 7.000 Giovannini Giorgio Via N. Sauro, 4 41037 Mirandola.

RADIOMONTATORI, forniscono, massima serietà dati tecnici di valvole euroMpee, americane; dati tecnici di transistori europei, americani e giapponesi; schemi di circuiti integrati; etc. Inviamo catalogo illustrativo, dietro versamento anticipato di lire 500. Radiomontatori S. Blasevi e A.F. - Via de Morelli 6 34170 Gorizia.

VENDO coppia di nuovisimi radiotelefoni di spedizione comprese nel prezzo. Luci psichedeliche 3 canali, bassi, medi, acuti, L. 10.000. Roberto Russo Via nazionale, 121 95020 Mangano (CT).

TRENI elettrici Rivarossi scala HO cerco. Franco risposta scrivere a: Melloni Andrea via P.C. Falletti n. 4 40127 Bologna.

VENDO intero corso di libri I.BM. 11 volumi. a lire 40.000 nuovi mai usati (trattabili) oppure cambio con antenna direttiva 11 metri 27 MHz oppure con ricevitore gamme radioamatoriali - Vendo lineare 27MHz 80 watt outpout valvolare AM-SSB lire 50.000 (tratt.) Tel. 895113 Milano Via Medici n. 2 CB Devil.

CEDO interruttore acustico UK 760 Amtron (5 transistor) Montato e perfettamente funzionante. Tempo di eccitazione 2-10 secondi con microfono L. 8.000 più S.S. in contrassegna Santandrea Francesco Via CorneliVo Magni 30 00147 Roma.

CERCO da seria ditta piccoli lavori a domicilio di montaggi eletronici su circuiti stampati. Vettori Rolando Via Caiti R. n. 3 51034 Casalguidi (PT).

RAGAZZO 14enne appassionato gradirebbe ricevere in dono tester o altro materiale eletttronico usato Liso Fabio via Matteotti 41 34141 Trieste.

VENDO trasformatore da 75V. a primario 220-380; secondario 0-24V. n. 4 SCR da 3A-600V. Più materiale elettronico. Tratto solo con Torino Leporati Giorgio C.so Palermo n. 65 10152 Torino.

CERCO schema baracchino CB da 5 a 10W valvolare. Serpone Antonio Via Mazzini 38 86100 Campobasso.

CERCO corso di eletrotnica dell'IST (dispense) pagabile L. 30.000 gradirei inoltre ricevere in dono materiale elettronico o libri. Mauro Zaccaro via A. Gramsci, 24 86100 Campobasso.

CERCO causa smarrimento, fascicolo di Ottobre 72' di radio Elettronica (senza CB Italia). Cambio col numero di giugno '74 di Radio Elettronica. Ottaviucci Riccardo Via Mancini, 19 62025 Pioraco (MC).

QUINDICENNE appassionatissimo elettronica cerca generosi lettori disposti a spedirgli gratuitamente qualsiasi tipo di materiale elettronico. Buzzi Fausto - Via Crispini, 3 - Argenta - Ferrara.

VENDO stazione completa Rx-Tx Su 27 MHz CB composta da Tenko 6 canali 5w da mobile o fisso, antenna ground-plane con 18m di cavo, alimentatore stabilizzato preamplificatore microfonico, il tutto usato 7 mesi L. 60.000 (non trattabili). Enrico Peli - Via N. Sauro, 14 - Bagnacavallo.

SPECIALE per principianti. Dispongo vasto assortimento materiale elettronico nuovo e usato in ottimo stato, combinazioni per inizio attività, scatole montaggio, schemi, informazioni: prezzi modestissimi. A richiesta invio gratis elenco completo. Allegare L. 50 spese postali. Beltramini Maurizio - Viale di Portavercellina, 14 - 20123 Milano.

CERCO schema autoradio Condor modello Sella dietro pagamento. Penazzi Leonardo - Via Camerini, 7 - 20131 Milano.

CEDO svariato materiale elettronico nuovo e usato transistor e condensatori, resistenze, valvole ecc. Castellazzi Tullio - Via A. Ponti, 1 - Fara Gera D'Adda - (Bergamo).

AMICI di radioelettronica costruisco su ordinazione sintetizzatori, campane elettroniche, batterie della Paia electronis (U.S.A.) e impianti di luci psichedeliche da 800 - 2000 - 8000 watt. Ambrosetti Giordano - Via Bellotti, 7 - Milano.

ESEGUO circuiti stampati ricavandoli da schema elettrico anche doppia faccia e con profili speciali, piste argentate. Renato Silocchi - Via del Seprio, 33 - 22074 Lomazzo - Como.

VENDO chitarra elettrica Yamaha con doppi controlli, deviatore a 3 scatti, leva hawaiana; + distorsore + jack + tracolla e custodia. Il tutto a L. 90.000 .Vendo inoltre testata amplificatore Davoli Show 5 80 w + cassa Davoli 5 OW a L. 100.000. Ampl. + cassa + chitarra, in blocco L. 175.000. Tutto usato pochissimo. Mauro Tulli - Via XIV Giugno, - 06049 Spoleto.

VENDO giradischi automatico 3 velocità del Rider Daigest. 3 mesi di vita o cambio con stereo 8 Voxon. Vendo 15 LP Rtm Blus nuovi. Betti Andrea - Via del Badile, 10 - Roma.

ATTENZIONE contrassegno vendo 2 microspie M.F. (EL-2/EL-4) portata km. 1 complete di microfono, attacco batteria a L. 5000 (EL 4) e L. 4.000 (EL 2). Spese postali a mio carico. Schema lineare « Jumbo » 200 w AM 400 SSB per C.B. L. 3.500. Migliore Francesco - Via Anagni, 47 - 00171 - Roma.

VENDO trasformatore mai usato perché acquistato erroneamente primario: 220 V, secondari: 800 V - 750 V - 190 V - 130 V - 6,5 V + rosmetro con strumento verticale. Massimiliano P.O.Box, 4/56038 - Ponsacco.

SEDICENNE con scarse possibilità finanziarie, appassionato di elettronica, desidererebbe riviste e materiale per iniziare attività. Gabba Carlo -

Via XX Settembre, 23 - 27029 Vigevano.

VENDO ricevitore R 109 completo alimentazione due gamme 1,8 - 3,9 e 3,9 - 8,5 MHz a lire 30.000 più spese spedizione. Capacimetro a reattanza lire 6.000 più spese spedizione. Giorgio Borsier - Via S. Ammirato, 2 - 50136 Firenze.

VENDO radiomicrofoni ad altissima sensibilità - a 4 transistor + 1 diodo - L. 9.000 - a 3 transistor + 1 diodo L. 7.000 - Subminiatura contenoto in una scatola di cerini compresa la pila ed il microfono - portata 300 mt. L. 12.800 - Giannoccaro Antonio - Via Filadelfia, 234 - 10137 Torino.

ACCENSIONE elettronica Philips tipo C-A08/12 (L. 22.000). Flash elettronico Rollei 19BC (L. 24.000). Autoradio FM-AM a tasti 7 w SRC (L. 35.000). Cattò Sergio - Via XX Settembre, 16 - 21013 Gallarate.

CERCO alimentatore stabilizzato 0 ÷ 12 volt 2 ampére - Giovanni Bernero - Corso Dante, 155/27 - 16043 Chiavari Genova.

VENDO registratore Grundig TK 32 al miglior offerente. Valentino - Via Attiraglio, 65 - 37100 Verona.

14ENNE alle prime armi gradirebbe materiale elettronico, riviste, progetti in regalo. Alberto Greco - Via M. da Caravaggio, 143 - sc. E - 80126 Napoli.

QUATTORDICENNE cerca materiale e/o riviste elettronica per poter continuare attività entusiasticamente iniziata. Stefano Cotterli - Via Luinis, 4 - 33043 - Cividale.

AFFARE blocchi 25 riviste elettronica L. 3.500. Luci psichedeliche 3x800 w controllo sensibilità protezione sovraccarichi, antidisturbo, presa diretta o indiretta lusso L. 27.000 (kit L. 24.000) normale L. 23.000 (kit L. 21.000) 2 kg. materiale vario elettronico L. 2.000 UK15 GBC L. 3.000 sintonizzatore OM L. 2.000 spese PPTT a carico destinatario (contrassegno). Nicola Maiellaro - Via Turati, 1 - Bari.

CEDO radiomicrofoni MF (88-108 MHz) portata 300-2.000 mt. alimentazione 9 volt su circuito stampato 22x55 mm. alta sensibilità e stabilità - antenna filiforme offresi a L. 12.800.

CEDO inoltre Flip-Flop elettronici per luci intermittenti per uso fermodellistico e aeromodellistico L. 4.700. Roberto Lancini - Via Lagorio, 15 - 25036 - Palazzolo S/O (Brescia).

CERCO amplificatore stereo 10 + 10 watt 8 Ω con buona frequenza perfetamente funzionante. Telefonare 0174 3551 Mondovì oppure scrivere a: Boeri Bruno - Convitto Civico - Mondovì Piazza - Cuneo.

PRINCIPIANTE appassionato cerca qualsiasi materiale elettronico nuovo o surplus e riviste. Rimborso spese postali. Di Muccio Diego - Via Formose, 69 - 81010 S. Potito Sannitico.

GRUPPO di ragazzi appassionati di elettronica e con pochi fondi desidererebbero a poco prezzo vario materiale elettronico e schemi di trasmettitori. - Via Fonda, 10/A - Lunardi Angiolo - Empoli.

14ENNE appassionato di elettronica, gradirebbe in dono materiali anche usati, libri, manuali o riviste settoriali. Rimborso spese spedizione. Edilio Senatore - Via Caravaglios, P.co Bausano - 80125 - Fuorigrotta - Napoli.

CERCASI apparati Surplus tipo BC 603, BC604, BC683, BC312, o simili per attività SWL. Disponibilità limitate. Tratto solo di persona con zona Abano-Padova e dintorni. Rispondo a tutti. Ernesto Bignotti - Via Monte Cinto, 17 - 35031 - Abano Terme.

VENDO chitarra elettrica con amplificatore e cassa acustica - Davoli (professionale) L. 140.000 semi nuova o cambio con oscilloscopio, conguaglio da trattare. Zona Lodovico - Via Vandelli, 510 - 41050 Torre Maina.

CAMBIO corso di elettronica dello IST completo di materiali, schemi e piastra di montaggio con ricetrasmettitore 5 W 23 CH in ottimo stato. Nunzio Leanza - Via Fontana, 9 - 98033 Cesarò.

IN CAMBIO di una piastra giradischi di media qualità, cedo amplificatore stereo 30+30 w RMS autocostruito, esecuzione professionale + specialfuzz. Davoli Bioctav. Franco Marescia - Via Duomo, 152 - 80138 Napoli.

MINIMOOG Synthesizer - Modello D, nuovo di fabbrica, vendo a L. 1.400.000. Imperia Buccolieri, Via Totone, 12 Campione D'Italia.

AFFARONE causa cessata attività svendo: ricevitore CB autocostruito con 3 FET, 8 trans., un IC, sintonia continua e squelch senza contenitore; la scatola di montaggio di un misuratore di campo da 27 a 32 MHz (Amtron UK 555) ancora da montare, completa di tutto (viti, mobile, istruzioni, ecc.); 34 resistenze, 32 cond. a disco, 11 cond. elettr., 4 BF196, 1 BF198, 1 BC212B, 1 BC107, 1 bobina OM, 1 cond. var. Japan, 1 trimmer da 10K, 1 pot. da 220K log., 1 altoparlantino 8 ohm 0,3 watt, 1 mobiletto per radiolina, 1 trasformatore smontato. Il tutto a sole L. 24.000. Esposito Luigi - Via S. Martino, 59 - 80046 - S. Giorgio a Cremano.

CERCO oscilloscopio funzionante e in discrete condizioni oppure uno schema elettrico con componenti reperibili. Un rivelatore Geyger funzionante. Uno schema per un rilevatore di ultrasuoni. E uno schema radar. Santonicola Salvatore - Via Libroia, 76 - Nocera Inferiore.

VENDO registratore Grunding mangiacassette; giradischi Philips con cuffie; alta fedeltà 2 colonne 3 altoparlanti regolabili bassi, medi, acuti applicabile a qualsiasi apparecchio; chitarra elettrica 4 pick-UP 8 suoni; radio transistor; moto Garelli 50 cross. Rocchitelli Pasquale - Via F. De Pisis, 13 - 20157 Milano.

PER L. 20.000 + S.P. vendo 1 regolo da tavolo + regolo da tasca + 4 libri per detti, per poter fare tutti i calcoli elettronici in generale. Per L. 15.000 vendo UK815 da mettere a posto - antifurto ad ultrasuoni. Guiseppe Malandra - C.so Vitt. Veneto, 120 - 67058 S. Benedetto dei Marsi.

CERCO lavoro presso seria ditta. Disposto anche trasferimento. Ho la qualifica di radioriparatore - montatore. Primo impiego settore radio. Greco Glorino - Via Buccarella, 3 Gallipoli Lecce.

OFFERTA speciale vendo a L. 500.000 radiomangianastri HI-FI con con slitta tutto in garanzia (1 mese di vita) massima serietà. Gualtieri Mario - Largo Antonio Beltramelli, 1/B - 00157 Roma.

MOOG Synthesizer - Modular - vendo schemi accurati: dettagliate informazioni, diagrammi, procedure etc. Pacco completo 16 schemi Lit. 10.000 anticipate. CB transreceiver 3,5 W vendo scatola di montaggio, escluso altoparlante e mike, fornita di due Quarzi, a Lit. 17.000 contrassegno + s.p. - Fino ad esaurimento della scorta. Paolo Bozzola - Via A. Molinari, 20 - 25100 Brescia.

STUDENTE quindicenne appassionato elettronica gradirebbe in dono materiale elettronico anche sorpassato, possibilmente baracchino anche fuori uso. Giusti Luca - Via Ugo Foscolo 25 - 56100 Pisa.

VENDO vetronite 1 rame 2 rame in pezzi di vario formato in pacchi da kg. 5 L. 15.000 + spese postali. Fontanini Nereo - Via Valbruna, 6 - 33100 Udine.

VENDO impianti luci psichedeliche a tre e sei canali per complessi e sale da ballo da 800 a 2000 Watt per canale. Amplificatore fino a 200 Watt. Preamplificatori; distorsori per CT. Alimentatori stabilizzati fino a 8 A. Chiedere catalogo e prezzi a Puddu Paolo - Via G. D'Annunzio, 32 - 20052 Monza.

CERCO schema e istruzioni per antifurto auto pago bene. Gualtieri Mario - Largo Antonio Beltramelli, 1/B - Roma.

VENDESI misuratore d'isolamento della Megger serie 3 - Mark III con generatore a manovella. Al migliore offerente. Miceli Antonino - Via F. De Lignamine, 23 - 90145 Palermo.

CERCO schema o scatola di montaggio di cercametalli. Anzalone Roberto - Via Flavia, 7 - 02036 Passo Corese.

SVENDO materiale elettronico nuovo e usato + riviste e libri. Chiedere elenco unendo L. 100 in francobolli. Cerco francobolli italiani e dell'Est europeo o cambio con mondiali. Paolo Masala - Via San Saturnino, 103 - Cagliari.

ACQUISTO materiale ferroviario scale N ed HO - Inviare offerte dettagliate - rispondo a tutti e rimborso spese postali. Maurizio Casini Ropa - Via Broccaindosso, 44 - Bologna.

RAGAZZO 16enne appassionato di elettronica gradirebbe in dono materiale elettronico, libri ecc. per iniziare attività. Michele Curci - Via V. Acquaviva, 16 - Foggia.

VENDO registratore stereofonico AKAI GX - 260 D - Automatic reverse in registrazione ed ascolto - tre motori - quattro testine in vetro e ferrite - condizioni ottime - come nuovo - L.350.000 irriducibili.Carlo Vela - Via M. da Caravaggio, 73 - Napoli.

S.O.S. La mia raccolta di cartoline illustrate a colori stenta ad aumentare.C'è tra voi qualche buon samaritano che me ne invierebbe qualcuna? Gliene sarei grata in eterno. Patrizia Benussi - Via Platea, 115 - Taranto.

VENDO 2 filtri Crossover L. 5.000; distorsore per chitarra elett. L. 5.000; modulo di amplificazione HI-FI 25 W L. 10.000. Vendo inoltre a L. 500 cad. schemi vari di apparati elettronici.
Cerco inoltre schemi di Echo. Ricci Claudio - 039/740.696. Via Romagna, 57 Monza (MI.

CERCO schemi elettrici: Geloso sintonizzatore G. 538 amplificatore G 237 largo compenso. Angelo Bernasconi - V.le Como, 64 - Malnate (Varese).

CEDO numeri di Auto Sprint con riviste di elettronica. Marcolungo Mauro - Via Giustiniano, 8 - Milano.

CERCO disperatamente amplificatore per basso, sono disposto a pagarlo L. 100.000 per una potenza anche di 20 W. Anche autocostruito. Felice Lombardo - Via E. Donadoni, 19 - Milano.

OCCASIONISSIMA vendo urgentemente stazione CB: ricetrasmettitore Tenko 5 watt 23 ch. mod. OF13-8, alimentatore stab. 0-15 volts, L. 150.000 trattabili. Rodaro Lucio - Via Parenzo, 15 - Udine.

CERCO 2 quarzi subminiatura usati o nuovi - funzionanti per Tenko 23 + 0 KR ISS - 23 + C.B. freq.: 11.275 - 14.990 MHz. Diguida Carmine - Via Vecchia Napoli, 55 - 80145 Chiaiano (Napoli).

VENDO alimentatore stabilizzato 14,5 V UK 600 montato e funzionale a L. 5.000; 8 valvole vecchie ma funzionanti di tipo: 6BE6 - (2x) USC 41 - UY 41 - UL 41 - 6AT6 50 B5 - 35 W 4 - A L. 5.000 vendo tutto a L. 9.000 + s.p. Basiricò Nicolò - Via A. Lamarmora, 29 - Cittadella (Padova).

VENDO R.O.S. Meter, perfettamente funzionante (autocostruito) L. 10.000. Microspia super 300 mW L. 4.000 Voltmetro della Chinaglia, nuovo, mai usato L. 2.500, oppure cambio tutto con Tester funzionante della « Ice » o marche diverse. Eseguo a richiesta montaggi elettronici di ogni tipo. Brignone Silverio - V.le Regione S., 1642 - Palermo.

COMPRO solo se vera occasione ricetrasmettitore C.B. Max L. 30.000. Ribaudo Luciano - Via Emilio De Marchi, 22 - Roma.

CEDO per cessata attività: TX UK 302, RX UK 345, GCX UK 325 e 330. Alimentatori CC6-9-12 V da 500 mA e 350 V CC 6,3 V CA 5 V CC, oscillatore modulato AM-FM, oscilloscopioSR, riviste selezione radio - TV, materiale vario. Gec Carlo - Via Giacomelli, 22 - Padova.

CERCO oscillatore Modulato AM ed FM funzionante non autocostruito. Tratto solo di persona. Ugo Bonifacio - Via Gambardella, 96 - Torre Annunziata - (Napoli).

VENDO transceiver modello T 404 C.B. Fanon; 100 M.W. 3 ch (6-13-15) + i quarzi di altri due ch (9-18), il tutto a L. 20.000. Malvicini Stefano - Via Fratelli Canale, 10/5 - Genova.

SONO uno studente quindicenne appassionato di elettronica e desidererei ricevere in dono materiale elettronico o libri utili per iniziare attività. Ciabocco Emanuele - Via Castel S. Maria Di C. Raimondo - (Macerata).

noi elettronici siamo tipi ordinati

ECCO IL PRATICO E FUNZIONALE RACCOGLITORE PER I FASCICOLI DI Radio Elettronica

NUOVO MODELLO

L. 2000 TUTTO COMPRESO

Per ricevere a casa il raccoglitore è necessario versare lire 2000 (duemila) sul conto corrente n. 3/43137 intestato a RADIOELETTRONICA, ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, non dimenticando di specificare chiaramente il proprio indirizzo e la causale del versamento.

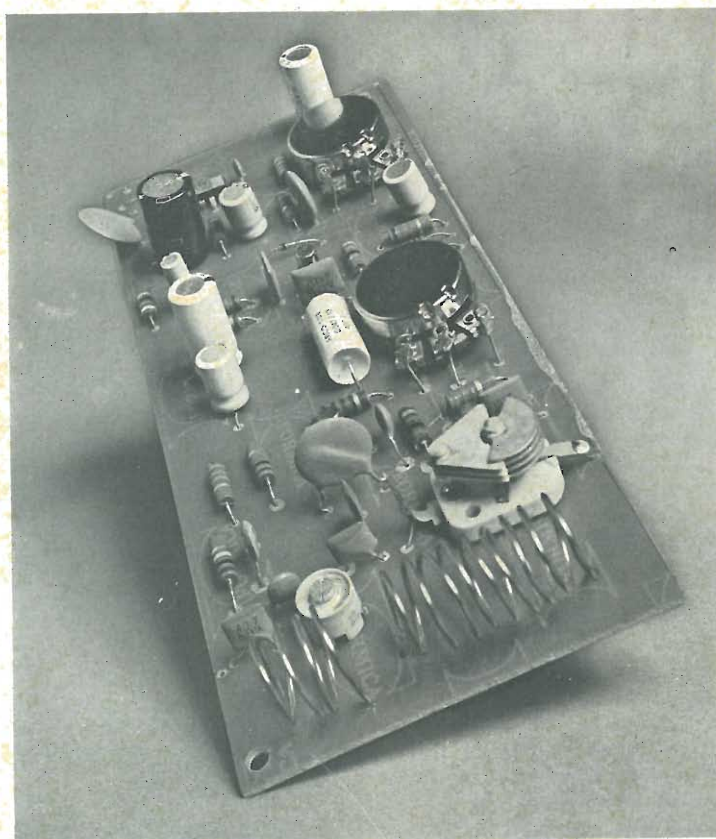
COMUNICATO AI LETTORI

Amici lettori, Vi invitiamo da questo mese in poi, ad acquistare la Vostra copia della rivista, sempre presso la stessa edicola. Ci aiuterete a risparmiare carta e a perfezionare il servizio distribuzione.

in edicola in settembre

TROVERETE SU

Radio Elettronica

ANCHE...

CITY-RX ricevitore per la CB in Kit

Giallo, verde, rosso per IL SEMAFORO ELETTRONICO

Progetto di un CROSS OVER

Indice degli inserzionisti

ACEI	2-3-4-94
CTE	3a cap.
GBC	1
ICE	2a cop.
IST	7
JCE	82
KIT SHOP	9
MICROSET	24
RADIOFORNITURE	44
REAL KIT	88
SCUOLA RADIO ELETTRA	25
SIGMA ANTENNE	8
SIM	13
VECCHIETTI	4a cop.
WILBIKIT	80
ZETA ELETTRONICA	16

NEI MIGLIORI NEGOZI

1° ALIMENTATORI

Alimentatore 32V 1,5A	Mod.	**KT 101/32**
Alimentatore 42V 1,5A	»	**KT 101/42**
Alimentatore regolabile 5÷15V 2 A con strumento	»	**KT 102**
Alimentatore 12,6V 2A Max.	»	**KT 103**
Alimentatore da laboratorio 5A	»	**KT 104**
Caricabatteria con valvola automatica	»	**KT 105**
Trasformatore per KT 101/32	»	**TRA 32**
Trasformatore per KT 101/42	»	**TRA 42**

2° BASSA FREQUENZA

Preamplificatore con pulsantiera Stereo	Mod.	**KT 201**
Preamplificatore stereo stereo regolazione tono	»	**KT 202**
Amplificatore HI-FI 18W RMS	»	**KT 203**
Amplificatore 18+18W HIFI	»	**KT 204**
Preamplificatore mono (slaider)	»	**KT 205**
Preamplificatore stereo (slaider)	»	**KT 206**
Amplificatore 7W mono HI-FI	»	**KT 207**
Amplificatore HI-FI 7+7W	»	**KT 208**
Miscelatore 3 ingressi	»	**KT 209**
Amplificatore a circuito integrato 1,5W	»	**KT 210**
Amplificatore a circuito integrato 2,5W	»	**KT 211**
Amplificatore a circuito integrato 6W	»	**KT 212**
Amplificatore HI-FI 7+7W completo	»	**KT 214**
Indicatore Stereo	»	**KT 215**
Casse acustiche 10W 2 vie	»	**KT 216**
Casse acustiche 20W 3 vie	»	**KT 217**
Filtri crossover 3 vie	»	**KT 218**
Amplificatore HI-FI 18+18W completo	»	**KT 236**
Mascherina per amplificatore con indicatore st.	»	**MAS 256**
Mascherina per amplificatore con potenziometri tipo slaider	»	**MAS 258**
Mobile in legno per amplificatore HI-FI	»	**MB 288**

3° VARI e CURIOSITA'

Luci psichedeliche 3 x 600W	Mod.	**KT 301**
Interruttore crepuscolare	»	**KT 302**
Regolatore di velocità motori c.a.	»	**KT 303**
Allarme antifurto ad ultrasuoni	»	**KT 304**
Inverter 12V c.c. 220V c.a. 150W	»	**KT 305**
Riduttore 24V c.c. a 12V c.c. 2A	»	**KT 306**
Temporizzatore	»	**KT 307**
Allarme auto (automatico)	»	**KT 308**
Sirena elettronica	»	**KT 309**
Guardiano elettronico per auto	»	**KT 310**
Oscillofono	»	**KT 311**
Ozonizzatore auto	»	**KT 312**
Ozonizzatore casa	»	**KT 313**
Apricancello elettronico	»	**KT 319**
Frequenzimetro digitale	»	**KT 320**
Orologio digitale	»	**KT 321**
Allarme da auto ad ultrasuoni	»	**KT 322**
Variatore di luci	»	**KT 323**
Ricevitore OM in KIT	»	**KT 324**
KIT ricevitore OM-OL Batterie-corrente	»	**KT 325**
KIT Radiorologio	»	**KT 326**
Rischiatutto elettronico	»	**KT 340**
Amplificatore telefonico	»	**KT 341**

4° ALTA FREQUENZA

Gamma Match	Mod.	**KT 414**
Compressore espansore della dinamica	»	**KT 415**
Rosmetro	»	**KT 416**
Wattmetro-Rosmetro 10÷100W	»	**KT 417**
Preamplificatore d'antenna 27MHz	»	**KT 418**
Convertitore CB 27MHz/1,6MHz	»	**KT 419**
Lineare 70W CB	»	**KT 420**
Miscelatore Ricetrasmittente autoradio	»	**KT 421**
Commutatore a 3 posizioni con carico fittizio	»	**KT 422**
Trasmettitore 27MHz 5W	»	**KT 423**
Ricevitore 27MHz	»	**KT 424**

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
via Valli 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE)
tel. 0522/61397

GVH
GIANNI VECCHIETTI via Libero Battistelli, 6/c -40122 BOLOGNA
COMUNICA
che dal 4 all' 8 Settembre sarà presente al 9° SALONE INTERNAZIONALE DELLA MUSICA E HIGH FIDELITY di Milano presso il padiglione N° H 7 in cui verrà esposta una vasta gamma di componenti elettronici , moduli premontati per alta fedeltà e casse acustiche in KIT.
NON MANCATE ALL'APPUNTAMENTO
VI ASPETTIAMO !!!